PRZEGLĄD TECHNICZNY

PISMO MIESIĘCZNE

POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

WRZESIEŃ. ZESZYT IX. — ROK VIII. 1882.

TREŚĆ:

WARUNKI PRZEDPŁATY:

W WARSZAWIE:		Z PRZESYŁKĄ POCZTOWĄ:	
Rocznie	**Rs. 10.**	**Rocznie**	**Rs. 12.**
Półrocznie	**„ 5.**	**Półrocznie**	**„ 6.**

Cena pojedyńczego zeszytu w Redakcyi Rs. 1.

Zapisywać się można w Redakcyi i we wszystkich księgarniach krajowych.

Skład główny dla Cesarstwa w księgarniach *M. B. Wolffa* w Petersburgu i Moskwie.

Warunki, na jakich Redakcya przyjmuje ogłoszenia, podano na ostatniej stronie okładki.

ADRES REDAKCYI:

Warszawa, ulica Złota Nr. 28c.

Rękopisma i rysunki nadsyłane być mogą także pod adresem Redaktora: w Warszawie, ulica Senatorska Nr. 24.

Дозволено Цензурою. Варшава, 23 Августа 1882 г.

Warszawa Druk J. Sikorskiego, Warecka Nr. 6.

PROSPEKT.

W literaturze naszej na każdym kroku uczuwać się daje brak wydawnictw specyalnych, zwłaszcza technicznej treści. Nietylko dzieł treści teoretyczno-naukowej niemal wyłącznie dostarcza nam zagranica, lecz nawet książek, wydawanych w celach praktycznych, obznajmiających czytelnika z najnowszymi wynalazkami w danej gałęzi pracy ekonomicznej, pouczających go, czy i jak należy stosować takowe, wreszcie ułatwiających znacznie codzienne w zakresie danego fachu zajęcia, posiadamy ilość bardzo małą. Ten właśnie wzgląd, łącznie z przekonaniem o niewątpliwej użyteczności wydawnictw tego rodzaju, wzbudził w nas chęć powiększyć ich liczbę wydaniem:

„KALENDARZA DLA CUKROWNIKÓW"

na rok 1883.

Na wzór zagranicznych publikacyj podobnej treści „KALENDARZ DLA CUKROWNIKÓW" mieć będzie na widoku przeważnie względy praktyczne. Kilka artykułów specyalnych, zaznajamiających czytelnika w przystępnej formie z najważniejszemi częściami produkcyi cukrowniczej i najnowszemi w tej dziedzinie wynalazkami, oraz cały szereg tablic, zawierających gotowe już szematy do wszelkiego rodzaju obliczeń, potrzebnych tak w samej fabrykacyi cukru, jako też w próbach i doświadczeniach, z nią związanych, wypełnią właściwą treść naszego „KALENDARZA". Nadto zawierać on będzie też, oprócz zwykłego kalendarzyka, *notatnik*, ułożony stosownie do potrzeb cukrowników i wielce ułatwiający prowadzenie ścisłej kontroli fabrykacyjnej podczas „kampanii", tudzież ogłoszenia i oferty, dotyczące cukrownictwa.

„KALENDARZ" będzie obejmował około 18 ar. formatu kieszonkowego (in 16-o) i wyjdzie w końcu listopada r. b. Opracowaliśmy go głównie na wzór takiegoż wydawnictwa *Stammera*, zmieniając atoli układ i treść artykułów i szematów, względnie do warunków miejscowych.

Pracując w zawodzie cukrowniczym i spostrzegłszy zupełny brak w języku polskim wydawnictwa, mającego na względzie codzienne potrzeby tej tak znacznej gałęzi produkcyi krajowej, powzięliśmy zamiar wydawnictwa, którego zapowiedzią jest niniejsze pismo. Do wprowadzenia zamiaru tego w czyn wiodła nas chęć przyłożenia bodaj małej cegiełki do gmachu pożytku społecznego. Czy w budowie tego gmachu cegiełka nasza przyda się na co, sąd o tem nie do nas należy. Bądź co bądź, mamy jednak nadzieję, że światły ogół, a zwłaszcza ludzie fachowi przedsięwzięciu naszemu poparcia swego nie odmówią.

Jan Piasecki,
Magister nauk przyrodniczych.

Stanisław Broniewski,
Inżynier-technolog.

FABRYKA CUKRU KRASINIEC, W LIPCU R. 1882.

WARUNKI OGŁOSZEŃ.

Do „**Kalendarza dla Cukrowników**" przyjmowane będą tylko **ogłoszenia** i oferty w kwestyach z cukrownictwem związanych, za opłatą rs. 8 od całej stronicy, rs. 5 od pół stronicy, wreszcie rs. 3 od ogłoszeń, zajmujących nie więcej, niż dziesięć wierszy (drobnym drukiem). Reflektanci raczą zgłaszać się do kantoru **Drukarni K. Kowalewskiego** w Warszawie, **Królewska 23**, nie później jak do 1-go listopada r. b.

Cena Kalendarza rs. dwa.

Nabywać go można w Kantorze Drukarni *K. Kowalewskiego*, u Optyka Mechanika *K. Berenta*, w Redakcyach „Przeglądu Technicznego", „Inżynieryi i Budownictwa", „Wszechświata" i u wydawców przez Prasnysz w Krasińcu.

Płacący należność przed 1 listopada, oraz prenumeratorzy wyżej wspomnianych pism technicznych, korzystają z ustępstwa 10%.

DRUGA ROZPRAWA
w kwestyi polepszenia warunków
ŻEGLOWNOŚCI RZEK

PRZEZ

S. Janickiego,

Inżyniera, Dyrektora Towarzystwa żeglugi parowej na rzece Moskwie.

W pierwszej mej pracy, p. n. „W kwestyi ulepszenia warunków żeglowności rzek“ [1]), ukończonej w czerwcu 1879 r., założyłem sobie przeprowadzić studyum porównawcze, co do wartości projektowanych dwóch środków, t. j. kanalizacyi i tak zwanej regulacyi. We wzmiankowanej pracy nie uważałem za właściwe nadawać jednemu z tych sposobów stanowczej przewagi nad drugim, w praktyce bowiem, z uwagi na różnorodność warunków, w jakich mogą znajdować się rzeki, niema i rzeczywiście nie można znaleść wyłącznych środków, które w każdym szczególnym przypadku miałyby stanowczą siłę poprawy warunków żeglowności rzek. Po ścisłym jednak, o ile to było możebnem, przeglądzie rezultatów otrzymanych w praktyce, przy stosowaniu obu środków, doszedłem obecnie do przekonania, że kanalizacya wszędzie, gdzie tylko jest możebną, stanowi środek jedynie pewny zamierzonych ulepszeń, a nadto wolny od wszelkich niepowodzeń—i że w następstwie tego „regulacya“, lub właściwiej mówiąc ulepszenia dokonane w korycie rzeki drogą ścieśnień koryta, winny być stosowane li tylko jako środek pomocniczy kanalizacyi.

Wady kanalizacyi, według prof. Schlichtinga. W lipcu 1879 r., wkrótce po ukończeniu pierwszej mej rozprawy, *Edmund Heusinger v. Waldeg* wydał w języku niemieckim drugą część tomu III-go dzieła: „Handbuch der Ingenieurwissenschaft“. W części tej znajduje się dalszy ciąg pracy inż. *Schlichting'a*, traktującej o kanalizacyi i regulacyi rzek. P. *S.* był inspektorem robót hydraulicznych na Moselli— i uważany jest w Prusach za pierwszorzędną powagę w kwestyi żeglowności rzek; świeżo też został mianowany profesorem tego działu sztuki inżynierskiej w wyższej szkole technicznej w Berlinie.

Wnioski do jakich doszedł prof. *Schlichting* są wprost przeciwne moim. Przypisując pracom, mającym na celu zwężenie koryta (regulacyjnym), ważność jaka nigdzie jeszcze dotychczas nie została udowodnioną i przyrzekając im nadto olbrzymie w przyszłości korzyści, szanowny autor zarzuca pracom kanalizacyjnym niebywałe dotąd niedogodności, których też ujemne strony przesadnie podnosi.

Zamilczeć wobec tych zapewnień prof. *Schlichting'a*, byłoby zrzec się wniosków, do jakich doprowadziły mnie sumienne i ścisłe badania sprawy żeglowności rzek; do obrony wreszcie czułem się niejako i tem jeszcze upoważniony, że w następstwie mej pierwszej pracy, otrzymałem od osób świadomych warunków żeglowności rzek, liczne objawy sympatycznego uznania, jako też poparcia nowymi dowodami myśli przezemnie streszczonych. Tymi względami czułem się do tego stopnia skrępowany, że postanowiłem prowadzić dalej studyum porównawcze dwóch systemów ulepszania rzek i udowodnić brak ścisłości wniosków p. *Schlichting'a*.

Według p. *Schlichting'a*, kanalizacya różni się gruntownie od regulacyi, a różnica przeważnie polega na tem, że gdy dążnością regulacyi jest doprowadzenie do rozłożenia całkowitego spadku rzeki w jednakim stosunku na całkowitą jej długość i użycie siły samego prądu wody do pogłębienia miejsc mniej głębokich,—to przeciwnie kanalizacya dąży do podniesienia poziomu wód za pośrednictwem dzieł sztuki zatrzymujących wodę, czyli pokrywa mielizny warstwą wód odpowiedniej grubości, a nadto, zamieniając ciągły spadek wód na spadki gwałtowniejsze, istniejące przy dziełach sztuki, ubezwładnia działanie prądu na koryto rzeki.

[1]) Patrz Przegląd Techniczny, tom XV, str. 89 i 113.

Prof. *Schlichting* stawia cztery główne zarzuty systemowi kanalizacyi: 1) dzieła sztuki podnoszące poziom wody (zastawy) ścieśniają przekrój rzeki i zatrzymują lub utrudniają swobodny odpływ wody,— 2) zwiększają niebezpieczeństwo w czasie powodzi,— 3) sprowadzają powolne lecz ciągłe podnoszenie się dna,— 4) wytwarzają przeszkody dla szybkiej żeglugi.

Rozbierzmy oddzielnie każdy z tych zarzutów.

Odnośnie do pierwszego, t. j. że zastawy ścieśniają przekrój rzeki, wystarczy odpowiedzieć, że tylko od nas zależy budować takie zastawy ruchome, które rozebrane w niczem nie będą ścieśniać koryta rzeki. Wogóle zarzuty jakie p. *Schlichting* czyni systemowi kanalizacyi, odnoszą się raczej do zastaw stałych, t. j. do tych dzieł sztuki, których się nie używa przy kanalizacyi. Na wszystkich skanalizowanych rzekach dają się spostrzegać fundamenty dzieł sztuki zakładane dość głęboko, a nadto przybrzeżne przyczółki znajdują się znacznie oddalone od siebie, a to głównie z tego powodu, ażeby wypełnione koryto rzeki, obejmujące wody powodzi, nie znajdowało przeszkód w otwartej zastawie, i ażeby tą drogą uniknąć tak wyjścia wód z koryta rzeki, jak i szkodliwego zwiększenia się spadku powierzchni wód wielkich. Wreszcie przyczółki zastaw, jako niezbyt wysokie, są zatapiane przez wielkie wody powodzi,—mniej zatem przedstawiają niedogodności od przyczółków i filarów stałych mostów drogowych, które z natury już swej nie mogą być zatapiane i są zawsze przedłużeniem wałów stanowiących drogi dojazdowe do mostów, zagradzających wpoprzek całą dolinę rzeki. Zastawy, jako budowane tylko w korycie rzeki, nie wymagają tych tam dodatkowych.

Zdaje się zatem, że jeżeli złe skutki, wynikłe z rzeczywistego zwężenia koryta rzeki, sprowadzonego budową mostów, nie stawiają dostatecznej przeszkody budowaniu mostów wszędzie tam, gdzie inne okoliczności tego wymagają, to sądzimy, że zwężenie prawie żadne, a przynajmniej bardzo małe, jakie ma miejsce przy zastawach ruchomych, budowanych przy kanalizacyi rzek, nie powinno być uważane za wadę tego systemu.

Jednocześnie z powyższym zarzutem prof. *Schlichting* zaznacza inny, będący następstwem zebrania się wód w górze zastawy, zapominając, że te zastawy mają właśnie na celu podniesienie najniższego poziomu wód niskich — i to na wysokość ściśle obliczoną, zatem wiadomą z góry. Opracowując projekt kanalizacyi rzeki, jedną z pierwszych czynności jest określenie granic, do jakich podnieść można sztucznie poziom wód, bez jednoczesnego zaszkodzania nadbrzeżnym gruntom. W większości przypadków koryto wód niskich rzeki, chociażby w bardzo małym stopniu żeglownej, jest dość nisko położone odnośnie do całej doliny rzeki, ażeby przy przeciętnem podniesieniu poziomu wód, o jeden lub jeden i pół sażenia (2—3 m.), jakie zamierza urzeczywistnić kanalizacya, nie sprowadzono już wystąpienia wód z koryta rzeki. Nadto nie należy także zapominać, że jeżeli poziom wód podniesionych zastawą jest dość wyniesiony odnośnie do dna koryta zaraz za murem zastawy, to postępując w górę koryta, ku poprzedniej zastawie, poziom wód ciągle się zniża i niewiele co się wznosi ponad normalny poziom wód niskich. Gdy więc przy sporządzaniu projektu zaznaczone zostaną miejscowości z brzegami tak niskimi, że obawa będzie ich zalania skutkiem projektowanego w następstwie podniesienia poziomu wód, to w tych razach rozmieszczenie zastaw należy tak zaprojektować, ażeby zaznaczone niskie miejsca znajdowały się zaraz przed zastawą od strony od pływu wód, przez co jednocześnie otrzymamy dwie korzyści, mianowicie: usuniemy potrzebę podnoszenia groblami brzegów i zabezpieczymy grunty nadbrzeżne od podmakania przez podnoszące się w tych razach i wody zaskórne. Co się zaś tyczy powodzi, t. j. chwilowego napływu wielkich ilości wód,—to założywszy przewodnik telegraficzny wzdłuż całej długości rzeki i mając urządzone wszystkie zastawy, jak to już wzmiankowano, w sposób pozwalający na zwiększenie stosownie do życzenia wielkości przepływu, można w sposób bardzo łatwy zapobiedz wszelkiemu szkodliwemu podniesieniu się poziomu wód, jakkolwiek takowe byłoby znacznem.

W tenże sam sposób nieledwie da się odeprzeć i drugi zarzut prof. *Schlichting'a*, stwierdzający, że zastawy zwiększają niebezpieczeństwo sprowadzone powodziami. W miarę

napływu wód powodzi, otwieraną bywa zastawa; gdy powódź jest tak wielka, że zachodzi obawa, ażeby wody nie wyszły z koryta rzeki,— cała zastawa przed wylewem może być rozebraną, a wtedy swobodny przepływ całej masy wód w zupełności jest zapewniony. Możnaby nawet mniemać, że w rzekach skanalizowanych, ruchome zastawy nietylko nie zwiększają niebezpieczeństwa powodzi, lecz przeciwnie mogą dawać do pewnego stopnia gwarancyą zapobiegania niebezpieczeństwu. Jak tylko telegram doniesie groźbę powodzi z góry rzeki, można natychmiast opróżnić dolne pozamykane pogrody— i gdy powódź nadejdzie, zamknąć ją wypełniając wolne pogrody, a przez to zmniejszywszy jej siłę, usunąć niebezpieczeństwo grożące niżej położonym miejscowościom.

Trzeci najważniejszy zarzut, zaznaczony przez prof. *Schlichting'a*, jest: przypuszczalne złowrogie podnoszenie się dna całej skanalizowanej rzeki. Zmniejszenie szybkości biegu wody, jako następstwo budowy zastaw ułatwia osadzanie się piasku w górze takowych. Piasek niesiony wodą wypełnia przedewszystkiem głębsze miejscowości koryta, z czasem jednak podnosi dno na całej długości rzeki. Progi zastaw, nieco wzniesione ponad dno rzeki, nawet i w zastawach ruchomych, zostają zaniesione namułem. Następstwem tego, mówi dalej p. *Schlichting* jest, że w rzekach skanalizowanych dragowanie jest czynnością obowiązkową, w celu zachowania stałej głębokości potrzebnej do regularnej żeglugi, a nadto koniecznem będzie z czasem ogólne podniesienie progów wszystkich budowli wodnych. Dla zabezpieczenia się przeciw osadom piaskowym w górze zastaw, powiada prof. *Schlichting*, urządzają się przejścia żeglowne głębsze, nadto przepusty spodem budowli,— środki te mają wpływ na niewielką tylko długość rzeki, nie mogą być zatem zaliczone do stanowczo usuwających niedogodności zaznaczone powyżej (??). Dalej p. *Schlichting* uwidocznia rozmaite szkodliwe następstwa stopniowego podnoszenia się dna rzeki: nadbrzeża zalane, doliny przed tem w stanie rozwoju, zamienione pomału w bagniska.—dlatego to, powiada on w streszczeniu, kanalizować można tylko takie rzeki, których wysokie brzegi zabezpieczają okolice przy podniesionym poziomie wód, od wszelkich złych następstw powyżej zaznaczonych.

Prof. *Schlichting*, przytaczając te zarzuty, nie uważał za właściwe poprzeć ich jakimkolwiek faktem lub pewnikiem, zaczerpniętym z praktyki kanalizacyi rzek. Utrzymuje on, że tak być powinno, powołując się w tem tylko na swą własną broszurę, wydaną w r. 1876 w Berlinie, pod tytułem „O żeglowności rzek“ (Zur Schiffbarmachung d. Flüsse). Chcąc lepiej poznać siłę argumentacyj prof. *Schlichting'a*, przeczytałem wzmiankowaną broszurę, lecz nie znalazłem w niej ani jednego faktu, wspierającego tak śmiało wypowiedziane mysli; jest to ni mniej ni więcej tylko namiętna odpowiedź czysto polemicznej formy nieznanemu autorowi innej broszury, wydanej w r. 1876 w Wiesbadenie, a noszącej tytuł: „Regulacya i kanalizacya rzek niemieckich“. W tej ostatniej broszurze nieznany inżynier niemiecki przedstawiwszy szczegółowo zupełne niepowodzenie wszystkich bez wyjątku prac regulacyjnych, dokonanych pod ten czas w Niemczech, konkluduje dosyć uszczypliwie, że „aby zapewnić korytom rzek głębokość odpowiednią za pośrednictwem zwężeń,— nie należy już nadal w Niemczech wydać ani jednego feniga“. Inspektor rządowy rzecznych budowl w Prusach nie mógł podobnego zarzutu zostawić bez odpowiedzi, to też „w interesie spławności rzek i młodych techników“, którzy jak utrzymuje prof. *Schlichting*, mogliby być wprowadzeni w błąd tak śmiało wypowiedzianemi myślami, usiłuje sprowadzać do zera wszystkie wnioski swego nieznanego przeciwnika.

Koniecznem jest jednak zaznaczyć, że jeżeli zaczepka inżyniera niemieckiego, autora broszury wydanej w Wiesbadenie, nie zdradza gruntownej znajomości przedmiotu, a opiera się tylko na niepomyślnych faktach wszystkich prac regulacyjnych w Niemczech, to i odpowiedź prof. *Schlichting'a* nie gruntuje się bynajmniej na podstawach naukowych. Prof. *Schlichting* nie czuje w sobie odwagi zaprzeczyć niepowodzeniom, tłomaczy je jednak wymijająco, w sposób przyjęty przez zwolenników systemu regulacyi drogą ścieśnień koryta, mianowicie: złem określeniem pierwotnej szerokości zwężonego koryta, użyciem ostróg tam gdzie tamy podłużne byłyby potrzebniejsze, lub naodwrót, brakiem funduszów, lub brakiem ciągłości robót zamierzonego programu— i kończy jak zwykle zapewnieniem, że w przyszłości stan rzeczy inaczej się przedstawi, gdyż nie zostało bynajmniej udowodnionom, ażeby roboty regulacyjne, *dobrze pojęte i dobrze wykonane* nie doprowadziły do zamierzonych rezultatów. Nie widzę żadnej potrzeby krytycznego rozbioru innych różnych teoryj prof. *Schlichting'a*,— teoryj jak sądzę błędnych, odnoszących się do ruchu piasku w rzekach o dnie ruchomem. Poniżej znajdzie czytelnik przytoczone fakty, poparte 40-letnim doświadczeniem, fakty wzięte z rzek oszluzowanych, które w zupełności wykazują mylność wniosków prof. *Schlichting'a*. Nie mogę jednak pominąć milczeniem pewnych środków, jakie prof. *Schlichting* uznał za właściwe wyzyskać, dla pokonania swego przeciwnika. Inżynier niemiecki z Wiesbadenu, w celu wzmocnienia swej krytyki regulacyi, powołuje się na zdanie takiej powagi jaką jest *Hagen*. Prof. *Schlichting* chcąc uwidocznić, że *Hagen* nigdzie nie występuje przeciw temu systemowi, przytacza kilka wyjątków z jego dzieł, a w szczególności ustęp, który w dosłownem tłomaczeniu podaliśmy w poprzedniej naszej pracy [1]), a który rozpoczyna się od słów „z tego co poprzednio wynika, że regulacya w żadnym razie.....“. Lecz ponieważ wnioski z ustępu podanego wykazałyby zupełną sprzeczność z zapewnieniem prof. *Schlichting'a*, przeto szanowny autor opuszcza ostatnie dwa wiersze, zmieniając przez to zupełnie myśl całości.

Ponieważ rzeczywistym celem tej pracy, nie jest polemizowanie ze zwolennikami robót regulacyjnych, lecz tylko zjednoczenie i sprowadzenie do granic możebnych wielostronności poglądów na jeden przedmiot, przeto wracam do swego założenia i sprowadzam uwagę czytelnika na ustępy poniżej zamieszczone.

Niebezpieczeństwa, zaznaczone przez prof. Schlichtinga, nie istnieją wcale. Kanalizacya rzek, mająca na celu polepszenie warunków żeglowności, weszła na drogę praktyczną dopiero od czasu wynalezienia przez inżyniera francuskiego p. *Poirée'go* jego *zastaw ruchomych*. Wprowadzenie tych zastaw, nawet we Francyi, napotkało na pewne trudności. Zarzucano im wszystkie powyżej wyszczególnione niedogodności, a głównie zatrzymywanie piasku, niesionego biegiem wody. Przeciwnicy zastaw systemu *Poirée'go*, od samego zaraz zaczątku, nastawali na niebezpieczeństwo ich budową sprowadzone,—lecz czterdzieści lat już mija od zbudowania pierwszej zastawy ruchomej we Francyi, a doświadczenie uwidoczniło tylko bezpodstawność tych przewidywań. Nigdzie progi zastaw nie są zaniesione piaskiem i nigdzie dno rzeki nie zostało podniesione. Nie trzeba bowiem zapominać, że zastawy ruchome *są rozbierane, pozwalając na swobodny przepływ wód wysokich*. — cała bowiem doniosłość wartości zastaw ruchomych zamkniętą jest w tych kilku słowach. Wiemy, że wszystkie rzeki bez wyjątku, bez względu na ich spadek, płyną ze zmienną szybkością, zależną od zmian w wydajności rzek. Ruch piasku i żwiru, a ogólniej mówiąc cząsteczek stanowiących dno rzeki, nie może być stałym w żadnej rzece. Objawia się on czasowo, t. j. rozpoczyna się gdy wydajność rzeki i spadek wód wzmogły się już nieco, następnie zwiększa się jednocześnie ze wzrostem spadku i ilości przepływu, a dopiero doszedłszy razem z niemi do maximum, przechodzi przez powolne zmniejszanie swej wartości,—ustaje wszakże zupełnie, przedtem zanim wydajność rzeki powróci po swego minimum.

Stosownie do przyjętych zasad i uznanej potrzeby, zastawy ruchome zaczynają działać wtedy, gdy wydajność rzeki zbliża się do minimum,— w takim stanie ruch piasku jest zupełnie powstrzymany, a gdyby nawet w chwili podnoszenia i zamykania zastawy istniał jeszcze, to ze względu na podniesienie się poziomu wód w górze zastawy, ruch ten natychmiast ustanie i cząsteczki piasku osiądą na dnie. Dla zakończenia tego przedmiotu pozwalam sobie przypomnieć okoliczność, powszechnie wszystkim znaną, że koryto rzeki o dnie ruchomem przedstawia ustrój cząsteczek taki, że wielkość ich jest w stosunku prostym do spadku rzeki. Wielkość ziarn piasku, żwiru i kamyków, stanowiących dno

[1]) Przegląd Techniczny. Tom XV, str. 113.

rzeki, może posłużyć do określenia największego spadku wód, a także szybkości wody w danem miejscu. Wprowadzenie w ruch cząsteczek, stanowiących dno rzeki, rozpoczyna się zwykle przy najmniejszem już nawet zwiększeniu minimalnej szybkości prądu — i naodwrót, cząsteczki w ruchu zaczynają osiadać przy najmniejszem zmniejszeniu się szybkości. Urządzając w sposób sztuczny, przy pomocy zastawy ruchomej, chwilowe zatrzymanie wód rzecznych, przekrój koryta wypełnionego wodą zwiększa się w miarę zbliżania się do zastawy, a ponieważ szybkość przy jednakowym przepływie jest w stosunku odwrotnym do przekroju, łatwo spostrzedz, dlaczego ruchome cząsteczki dna koryta, nie mogą być doniesione aż do samej zastawy i dlaczego muszą osiadać w górze zastawy już w pewnej od niej odległości.

Tak więc powtarzamy, zastawy ruchome *powstrzymują*, od chwili rozpoczęcia swego działania, *wszelki ruch piasku w rzece*. W czasie wód wielkich, t. j. w peryodach ruchu piasku w rzekach, zastawy są zupełnie otwarte. Czas ich otwarcia winien być wystarczającym, ażeby rzeki zdołały oczyścić swe własne koryto, t. j. doprowadzić go do stanu w jakim znajdowało się przed zbudowaniem zastawy.

Prof. *Schlichting* podaje między innemi, że fundamenty, t. j. progi, o które opierają się zamknięcia zastaw ruchomych, winny nieodzownie być zakładane powyżej dna rzeki— i że z tego powodu, nawet podczas zupełnego otwarcia zastawy, progi zatrzymują piasek będący w ruchu na dnie rzeki. Tak doświadczenie jak i praktyka nieupoważniają bynajmniej do podobnych wniosków. Zakładanie fundamentów zastaw ruchomych zwykle tem się warunkuje, ażeby próg zastawy znajdował się nieco niżej sąsiednich mielizn, a wtedy naniesiony piasek na fundament, w ten sam sposób zostanie zeń usunięty jak i z mielizn,— a gdyby nawet w chwili, gdy zachodzi już potrzeba zamykania zastawy, część jej była jeszcze zaniesiona piaskiem, należy tylko część wolną od zaniesienia podnieść i ustawić, to skutkiem zwiększonej siły prądu w części pozostawionej otworem, taż natychmiastowo oczyszczoną zostanie. Zdarza się jednak czasami, że wierzch fundamentu znajduje się nieco wyżej, ponad sąsiednie mielizny, - zastawa wówczas nawet otwarta zatrzymuje wody, które ponad zastawą, mają większą szybkość jak w górze, a tem samem nie pozwalają na chwilowe nawet osadzanie się piasku na tym poziomie.

Zastawy ruchome nie sprowadzają bynajmniej podnoszenia się dna rzeki. Przykład wzięty z rzeki Moskwy. Gruntowność naszego założenia, możemy udowodnić faktami. Łożysko rzeki Moskwy jest jak wiadomo bardzo ruchome. Przed 40-tu laty, w samem mieście Moskwie, zbudowano w rzece zastawę, zwaną „Babiegorodskaja“. Zastawa ta jest rozbieraną raz do roku na wiosnę, dla ułatwienia odpływu puszczających lodów i wielkich wód, które towarzyszą roztopom. Dotychczas nie zachodziła jeszcze potrzeba dragowania górnej pogrody (bief d'amont) i nigdzie też nie zaznaczono podnoszenia się dna łożyska,—przeciwnie nawet zauważono, że od chwili opadnięcia wód wielkich do dojścia tychże do stanu najniższego, pogroda ta na długości 21 wiorst jest względnie głębszą od sąsiednich części rzeki. Fundament zastawy, nie jest nigdy zanoszony piaskiem, a nawet przy projektowanej jego przebudowie, koniecznej w następstwie innych przyczyn, wypadnie go obniżyć a nie podnieść, jakby się tego należało spodziewać, chcąc być w zgodzie z wnioskami prof. *Schlichting'a*.

Nie mam zamiaru stawiania jako przykładu zastaw ruchomych zbudowanych na rz. Moskwie przez towarzystwo holowania łańcuchowego, gdyż mógłbym mnie spotkać zarzut, że podniesienie się dna łożyska nie mogło być jeszcze ocenionem, z uwagi na krótkość czasu trwania tych dzieł sztuki.—wszakże, winienem powiedzieć, że dotychczas nic podobnego nie zauważono.

Przykład wzięty z rzeki Sekwanny. Chcąc poprzeć swe mniemania nieco dłużej trwającemi doświadczeniami, a jednocześnie dowiedzieć się także, czy niezauważono gdzie we Francyi szkodliwych objawów, zaznaczonych przez prof. *Schlichting'a*, odniosłem się do znanego inżyniera francuskiego p. *Boulé*, który kierował budową zastaw górnej Sekwanny i od dwudziestu lat przeszło bezprzestannie zajmuje się kanalizacyą rzek. Podaję poniżej dosłowną jego odpowiedź z d. 17 listopada 1879 r. „Nie jest mi znaną żadna zastawa, przy której dno łożyska uległoby podnoszeniu. Od chwili zbudowania zastaw pomiędzy Montereau i Paryżem, t. j. od r. 1864, dragowanie było dokonywane, lecz miało ono na celu rozszerzenie lub wyprostowanie krętego koryta w niektórych pogrodach, a także usunięcie zamuleń w górze szluz, t. j. w tych miejscach, w których niewłaściwe rozszerzenie lub złe umieszczenie szluzy sprowadzają zbieranie się namułów po powodziach. Lecz w górze, zaraz przed zastawą, nigdy o ile wiem dragowanie nie było dokonywanem. W r. 1870, podczas zmian wprowadzanych do zastawy „Port à l'Anglais“, zbudowanej w r. 1864 w górze Paryża, oznaczyłem próg nowego przepustu żeglownego o 0,70 m. poniżej progu dawnego, przyczem dragowanie w górze zastawy nie było potrzebne. Dragowałem tylko w dół ku Paryżowi, a to dla zwiększenia głębokości w górze dolnego przewału. Czasami przez oszczędność lub w następstwie pomyłki zakładano progi za wysoko — czy grunt został w takich wypadkach podniesiony? bynajmniej; a przy przebudowie zastawy „Suresnes“, która właśnie znajduje się w tym przypadku (dla podniesienia zatrzymanych wód o jeden metr), mam zamiar obniżyć próg o 0,50 m.,—potrzeby podnoszenia go niema żadnej...“

Nakoniec trzeci przykład dać nam może rz. Durance, przedstawiająca charakter górskiego potoku. Trzydzieści lat temu, w celu zaopatrzenia miasta Marsylii w wodę, zbudowano na rzece Durance zastawę ruchomą. Z uwagi na znaczną ilość żwiru i piasku, niesionego wodami rzeki, zbudowano w niej specyalny przepust głęboki, w poziomie fundamentów i dna koryta, dla swobodnego przeprowadzenia wszystkich napływów; od czasu istnienia zastawy, nie zaznaczono żadnych niedogodności, wywołanych osadzaniem się żwiru w tej rzece.

Te kilka przykładów i wnioski jakie z nich dadzą się wyprowadzić, zdaje mi się będą wystarczającymi dla ostatecznego zbicia nieuzasadnionych zarzutów prof. *Schlichting'a*. Przy kanalizacyi zbyteczną jest zupełnie bojaźń tego mniemanego podnoszenia się dna koryta rzeki. Rozejrzymy obecnie doniosłość ostatniego zarzutu postawionego kanalizacyi przez szanownego autora, mianowicie: że przejście przez szluzy opóźnia żeglugę.

Zamknięcie rzeki szluzami nie opóźnia żeglugi. W kanałach sztucznych, na których prąd wody nie istnieje prawie, statki przy przejściu swem przez szluzy, zatrzymywać się muszą na czas potrzebny do tej czynności; naturalnem jest zatem, że np. 100 wiorst przebytych kanałem bez szluz, mniej potrzebuje czasu aniżeli przepłynięcie tejże samej długości wzdłuż kanału opatrzonego szluzami. Lecz na rzekach szybkość biegu statku pod wodę zależną jest od siły prądu; kanalizacya zmniejszając właśnie szybkość prądu, oddziaływa na zwiększenie szybkości biegu statków. W większej liczbie wypadków mnie znanych, czas stracony przy przejściu przez szluzy podczas biegu pod wodę, jest nietylko zrównoważonym szybszym biegiem wzdłuż pogród, lecz pozostała jeszcze różnica pokrywa w znacznym stopniu tę stratę czasu, jakiej statek doznaje przy przejściu przez szluzy w swej podróży powrotnej i skutkiem zmniejszenia szybkości biegu płynąc razem z wodą. Nie ujmując tych poglądów w formułkę algebraiczną, stosować się dającą we wszystkich przypadkach, można w każdym szczególnym razie przeprowadzić z łatwością rachunek, biorąc tylko pod uwagę czas potrzebny na przejście przez szluzę, który znowu zależnym jest od długości szluzy i szczególnych miejscowych środków, pozwalających na mniej lub więcej szybkie wypełnienie i opróżnienie szluzy,—a nadto biorąc pod uwagę i długość pogród dzielących sąsiednie dwie szluzy. Sądzę, że zawsze jest możebną budowa takich szluz, przez które przejście czy to w drodze pod wodę, czy ze spadkiem tejże, uskutecznić się może w czasie tak krótkim, aby mógł być odzyskanym pośpieszniejszym biegiem statku pod wodę wzdłuż całej pogrody. Widocznem jest, że to zrównoważenie, dla statków schodzących, które już nie wracają w górę rzeki, istnieć nie może,—dla nich zatem przejście przez szluzy i zmniejszenie szybkości biegu wody stanowią rzeczywiste czynniki opóźniające żeglugę. Lecz zaznaczyliśmy już w naszej pierwszej pracy, że tak pierwotnie praktykowana żegluga, przy spółudziale odpowiednich statków, ustępuje

pomału lecz powszechnie, racyonalnie urządzonej żegludze, posiłkującej się motorami parowymi.

Przedsiębiercy przewozu wodą są najkompetentniejszymi sędziami w sprawie zwłoki, jaką przedstawiać mają szluzy na rzekach skanalizowanych dla przechodzących statków,— a jednak nigdzie, ani we Francyi, ani w Rosyi, nie przytrafiło mi się słyszeć skarg co do tej zwłoki.

Kończę na tem mą odpowiedź, wywołaną przez publikacye prof. *Schlichting'a*, dodając tylko, że wobec tak błędnych pojęć rozpowszechnionych w Niemczech, co do rozmaitych środków ulepszania warunków żeglowności rzek, bynajmniej nie wydaje mi się dziwnem, że rezultat prac dokonanych w tym kraju jest zupełnie żaden. Liczne głosy wielokrotnie podnoszono już przeciw dalszemu stosowaniu systemu regulacyi za pośrednictwem ścieśnień koryta; na nieszczęście jednak inżynierowie, którzy bardzo słusznie według mego zdania, nastawali na ten system regulacyi, opierali swoje rozumowania li tylko na świadomości niepomyślnych rezultatów jednej lub drugiej pracy dokonanej w Niemczech, a o kanalizacyi, jako pewnym środku, wspominali na podstawie wieści, jakoby także kanalizacya okazała się korzystną we Francyi. Obrońcy regulacyi, osoby rządowe, o ile byli kierownikami robót lub profesorami wyższych szkół specyalnych, nie zadawali sobie pracy odpowiadać przeciwnikom. Regulacya przez zwężanie koryta jest zachęcającą zwodniczą, gdyż zdaje się, że wprost dąży do zadośćuczynienia potrzebom; również zaleca się ona swą prostotą, w gruncie jednak stanowi system wadliwy, mający jeden tylko niezaprzeczalny przymiot, że stawać w jej obronie jest łatwo. Obrońcy nie przeczą niepowodzeń, lecz w każdym danym razie tłomaczą je na swój sposób, raz że roboty rozpoczęto zanim ogólny projekt został opracowany, — gdzieindziej ogólny plan doskonale obmyślano, lecz nieszczęściem wprowadzono pewne zmiany w wykonaniu,— na jednej rzece regulacya nie sprowadziła spodziewanych skutków, ponieważ przekrój jej nie został dostatecznie zmniejszony,—w innej rzece przekrój jej zanadto zmniejszono i dzieła sztuki zostały podmyte wodami,—gdzieindziej nareszcie trudności finansowe nie dozwoliły rządom wyznaczyć odpowiedniego funduszu na dalsze prowadzenie robót i t. p. Jeśli gdziekolwiek na niewielkiej części rzeki prace regulacyjne wkrótce po ich wykonaniu doprowadziły do zyskania założonej projektem głębokości wody, to obrońcy systemu natychmiast ostentacyjnie przedstawiali tę cząstkę i ogłaszali, że wkrótce, jeśli tylko roboty prowadzone będą i nadal systematycznie i sumiennie, tenże sam skutek da się osiągnąć wzdłuż całej rzeki. Z biegiem wszakże czasu obietnice nie zostały sprawdzone, autorzy projektów awansowali wyżej w hierarchii urzędniczej, mogli zatem na błędy swych następców zwalić odpowiedzialność za zawód w niespełnionych przepowiedniach. Organom opinii publicznej, sprawozdaniom handlowym streszczanym przez trybunał handlowy (Handelskammer) odpowiadać mogli drogą urzędową: „że w rzeczywistości nic z tej sprawy nie pojmują,— że odpowiednie ministeryum posiada ogólny plan, którego ostateczne uzupełnienie zbliża się ku końcowi,—że zamiast nieść skargi, właściciele statków lepiejby zrobili ulepszając, zmniejszeniem ciężaru, budowę swych statków, a także nadmiernie nie ładując takowych,— w każdym razie jeśli właściciele statków chcą ominąć przeszkody napotykane, niech się zaopatrzą w środki pozwalające im znieść takowe“ [1]).

Rezultaty robót regulacyjnych otrzymane w Niemczech. Przypatrzmy się obecnie jakie to były rezultaty, które w następstwie robót regulacyjnych otrzymano w Niemczech. Szczegóły w tym przedmiocie czerpiemy z dzieła *Bellingrath'a*, ogłoszonego w r. 1879 pod tytułem „Studyum nad budową i wyzyskiem sieci kanałów niemieckich“. Dzieło to nie jest pisane w duchu polemicznym, lecz tylko ma za przedmiot rozbiór niektórych kwestyj, odnoszących się do komunikacyj rzecznych. P. *Bellingrath*, gorący zwolennik wszystkiego co podówczas dokonano w Niemczech, nie wątpi, że głębokość przyobiecana przez organa rządowe zostanie osiągniętą, jak tylko roboty regulacyjne zostaną wszędzie ukończone, a ze stanu obecnego (1879) daje następujące dane odnośnie do kilku główniejszych rzek (str. 161).

„Rzeki niemieckie często, przez czas kilku miesięcy wód niskich, przedstawiają zupełnie niewystarczające głębokości dla potrzeb żeglugi, np.: Ren około 1,00 m., Nekkar 0,50 m., Men 0,50 m., Wezera 0,50 m., Elba 0,50 m., Sprea 0,70 m., Odra 0,47 m.“

Jeżeli zaś z drugiej strony, weźmiemy do ręki dane zaczerpnięte z najświeższych źródeł rządowych, mianowicie ze sprawozdania p. ministra robót publicznych, przedstawionego na posiedzeniu sejmu krajowego pruskiego, w kwestyi wyjednania kredytu w budżecie na rok 1880—81, to znajdziemy tamże odnośnie do regulacyi rzek objaśnienia niezmiernie pouczające, które dla głównych pięciu rzek zostały zestawione w poniższej tabliczce.

Numer porządkowy.	Nazwa rzeki.	Długość rzeki żeglowna w granicach Prus.	Rok rozpoczęcia robót.	Suma dotychczas wydana.	Ładowność statków żeglujących po rzece	Głębokość jaką zamierzono otrzymać	Suma potrzebna do uzupełnienia robót.	Czas potrzebny do zupełnego ukończenia robót.
		Kilometry.	Lata	Marki	Tonny	Metry.	Marki	Lata
1	Wisła.	230	1832	11 000 000	do 150	1,67	8 500 000	14
2	Odra	685	1763	21 000 000	75 — 150	1,00	6 615 000	6
3	Elba	434	1842	13 500 000	średnio 160	0,93	8 600 000	6
4	Wezera	333	1845	od r. 1861 2 200 000	100 — 300	0,80—1,00—1,25	2 250 000	5 [2])
5	Ren	360	1840	od r. 1870 20 000 000	do 750	2,00—2,50 3,00	25 500 000	18 [3])
				67 700 000			51 465 060	

W tabliczce tej, przedewszystkiem zwraca uwagę okoliczność, że ministeryum robót publicznych, zamiast przedstawienia liczbami obecnej najmniejszej głębokości wody na mieliznach rzek niemieckich, wolało dać ładowność statków, które żeglują na oznaczonych rzekach. Tym wybiegiem publiczność jest najzupełniej w błąd wprowadzoną, gdyż w rzeczy samej, jeśli porównamy teraźniejszą ładowność statków z ładownością ich dawniejszą, to spostrzeżemy, że rzeczywiście była ona przedtem w niektórych miejscowościach mniejszą— i na tem się opierając możnaby sądzić, że prace regulacyjne doprowadziły do zamierzonego celu, t. j. do poprawy warunków żeglugi. Liczby jednak minimalnej głębokości, zaczerpnięte z dzieła p. *Bellingratha*, są do tego stopnia wymowne, że uważamy za zbyteczne zajęcie się wyciąganiem z nich wniosków; czytelnik sam niech osądzi doniosłość tych sławnych niemieckich prac regulacyjnych. Jeśli jednakże znajduje się w tem coś niezrozumiałego, to chyba uporczywość z jaką inżynierowie rządowi nieprzestają podtrzymywać danych obietnic w osiągnięciu potrzebnej dla żeglugi głębokości, wtedy gdy nic ich do tego nie upoważnia, gdy tyle lat już minęło od rozpoczęcia robót i gdy tyle pieniędzy wydano.

W mej pierwszej pracy podałem, powołując się na p. *Schlichting'a*, rezultaty robót dokonanych przy regulacyi rzeki Elby w Saksonii. Otrzymano tam bez mała głębokość

---

1) Beilage N. 50 des Königlichen Staats-Anzeiger von 1879.

2) Głębokość jaką zamierzono otrzymać dla rzeki Wezery rozkłada się jak następuje: Münden-Carlshaven, 45 kilometrów— 0,80 m., Carlshaven-Minden, 139 kil.—1,00 m., Minden-Bremen, 149 kil.—1,25 m.

3) Głębokość jaką zamierzono otrzymać na rzece Ren rozkłada się jak następuje: Bingen-Saint Goar, 60 kil. — 2,00 m., Saint Goar-Kolonia, 140 kil.— 2,50 m., Kolonia—granica holenderska, 160 kil.—3,00 m.

żądaną, gdy nagle poziom wód najniższy spadł o 0,20 m., zatem i głębokość o tyle została zmniejszoną. Od tego czasu, sprawa jak się zdaje pogorszyła się jeszcze. Ze sprawozdania z posiedzenia inżynierów cywilnych, odbytego w Dreznie 31 marca 1879 r. dowiaduję się, że tamże zajmowano się rozbiorem środków, dążących do zapewnienia rzece Elbie w Saksonii głębokości jednego metra. Z toku rozpraw tego posiedzenia uwidocznia się, że roboty regulacyjne podane w dziele p. *Schlichting'a*, nie biorąc już nawet pod uwagę opadnięcia poziomu wód najniższych, nie doprowadziły do poważnych rezultatów. Na tem samem posiedzeniu zajęto się również rozbiorem projektu urządzenia zbiorników w górze rzeki Elby, któreby pozwoliły przy peryodycznem upuszczaniu z nich wody, utrzymać w okolicach Drezna odpowiednią wysokość wód podczas najniższego ich stanu. Kosztorysy dosięgły liczb kolosalnych, gdyż dla osiągnięcia głębokości 1,00 m. trzebaby wydać 15 000 000 marek, a podnosząc wody do 1,60 m.—160 000 000 marek.

Ogólna opinia w Niemczech, jak to można sprawdzić w wielu ogłoszonych w tym przedmiocie dziełach, uznaje jawnie potrzebę polepszenia warunków żeglowności rzek. Odnośnie do rz. Odry istnieje nieledwie cała literatura—i wszędzie tam przyznano się do zupełnego zawodu, jaki co do poprawy warunków żeglugi spotkano w robotach dokonanych. Najcenniejszem pismem w tej sprawie, które jednocześnie ujawnia możność i skuteczność kanalizacyi rz. Odry, jest broszura inż. *Fessel'a* (Regierung und Baurath a. D.), wydana u *Reizevitza* w Opawie w r. 1872, pod tyt. „O użeglownieniu Odry“,—do tejże kategoryi należy zaliczyć i inne prace tegoż autora, zamieszczone w „Deutsche Bauzeitung“ w N. 14 str. 355 z r. 1872 i w N. 8 str. 28 z r. 1873. Radzimy wszystkim, którzy chcą zbliska poznać sprawę, będącą przedmiotem tych publikacyj, przeczytać podane prace. Po ośmiu upłynionych latach od chwili ich ogłoszenia, można ocenić słuszność wywodów autora, będących odpowiedzią jego urzędowym przeciwnikom.

Po dzień jednak, w którym kanalizacya, jako jedyny, pewny i niezawodny środek ulepszenia warunków żeglowności rzek, nie zostanie uznaną jak należy przez ministeryum robót publicznych, nie można się spodziewać żadnego polepszenia w stanie żeglowności rzek niemieckich. To też z rzeczywistą radością przeczytaliśmy w niemieckiej „Gazecie Budowlanej“ (Deutsche Bauzeitung) z dnia 6 marca 1880 r., że polemika prowadzona nad systemami regulacyjnymi, dotychczas będącymi w praktyce, doprowadziła do tego rezultatu, że ministeryum robót publicznych wysyła do Francyi, w celu poznania na miejscu wszystkich ulepszeń wprowadzonych tamże przy budowlach rzecznych, p. *Barringa*, dyrektora robót na Renie,— radcę tajnego *Hagena* i inżyniera *Bänsch'a*, ludzi fachowych i uznanej powagi. Tenże sam dziennik donosi jako pogłoskę, że w parlamencie niemieckim przygotowuje się wniosek, mający na celu powstrzymanie wszystkich robót regulacyjnych w Cesarstwie, aż do czasu, w którymby specyalna komisya, złożona z techników i w ogóle ludzi naukowych, objawiła swój sąd co do robót już dokonanych, jako też zaproponowała inny system, według którego mianoby nadal postępować. W następnym numerze taż gazeta donosi, że dyrektor budowlany *Weisshaupt* wyjechał w misyi naukowej do Ameryki, aby tamże zbadać roboty hydrauliczne.

Jeśli zwrócimy uwagę na ładowność statków żeglujących w Niemczech, to spostrzeżemy, że pomimo nieznacznej głębokości minimalnej, istniejącej w rzeczywistości ponad mieliznami, stosownie do danych p. *Bellingrath'a*, ładowność statków jest względnie wysoka. Tę anomalią można wytłomaczyć tem, że wszystkie rzeki niemieckie biorą początek na wyniosłych płaskowzgórzach, że deszcze padające u źródeł spływają gwałtownie, dając początek częstszym powodziom przyjaznym dla żeglugi. Wisła ma tenże sam charakter: podczas suszy w rzece tej spotykają się na mieliznach głębokości od 0,35 m. do 0,47 m., a jednakże w tejże samej porze roku dają się widzieć berlinki nurzające się na 1,20 m., które bez obawy puszczają się w podróż, licząc zawsze na chwilowe powodzie, pozwalające swobodnie przejść im przez mielizny. Te okoliczności tłomaczą właśnie, dlaczego w Niemczech, pomimo tylu zawodów w pracach regulacyjnych, żegluga na rzekach utrzymuje się jeszcze i wytrzymuje konkurencyą z drogami żelaznemi; tem także tłomaczy się dlaczego w Prusach pomimo skarg i protestów osób interesowanych, ogłoszenia rządowe będące wskazówkami dla żeglarzy i sprawozdania z robót dokonanych wykazują zwykle, nie najmniejszą głębokość ponad mieliznami rzeki, lecz przeciętne głębokości z każdego miesięcznego upłynionego terminu—i w ten to sposób głębokość średnia wód niskich w miesiącu jest miarą głębokości, która jakoby służyła dla żeglugi.

Dla nas jednak sprawa przedstawia się w innem nieco świetle, jeżeli zamiast brać przeciętną głębokość miesięczną, weźmiemy pod wyłączną uwagę głębokość minimalną. W Niemczech głębokość ta minimalna, której roboty regulacyjne nie zdołały jeszcze poprawić, ma wpływ znacznie mniej szkodliwy na żeglugę, aniżeli w innych krajach, gdzie rzeki nie podlegają tak częstej zmianie w wysokościach poziomu wody. W Rosyi np. minimum głębokości ponad mieliznami trwa przez cały nieledwie peryod żeglugi—i dlatego niepowodzenie robót regulacyjnych dałoby się tu więcej odczuć niż w Niemczech. Kanalizacya rzek płytkich jest też potrzebniejszą w Rosyi niż w Niemczech,—jest nadto pożyteczniejszą i odpowiedniejszą dla zaspokojenia miejscowych potrzeb.

Niepodobieństwo otrzymania znacznego zwiększenia głębokości w rzekach, za pośrednictwem robót ścieśniających koryto. Poprzednią mą pracę, jak to zaznaczyłem na początku, napisałem bez żadnej myśli z góry założonej, jedynie w celu bezstronnego ocenienia środków, używanych przy polepszaniu warunków żeglowności rzek; teraz jednak winien jestem oświadczyć, że ściślejsze studya robót regulacyjnych przez zwężanie koryta, doprowadziły mnie do tego stanowczego przeświadczenia, że dążyć do otrzymania znacznego zwiększenia głębokości wody w rzekach o dnie ruchomem za pomocą robót ścieśniających koryto, wyrównywa chęci rozwiązania zagadnienia o kwadraturze koła. Starałem się również dowieść, opierając się na tłomaczeniu praw dobrze znanych ruchu wody w korycie, tak regularnem jak nieregularnem, a także na obserwacyach i faktach przyjętych już przez wszystkie powagi, że w rzece o łożysku ruchomem, roboty ścieśniające wywołują pogłębienie koryta w miejscach mniej głębokich, sprowadzając przez to fatalną konieczność obniżania się poziomu wody w górze, szkodzą zatem wszystkim innym pogrodom w górze położonym, których poprzednia głębokość była przed tem wystarczającą. Zaznaczyłem także ten fakt, że zerwanie równowagi dynamicznej, która istnieje w każdej rzece, odczuć się musi tak w górze jak i w dole punktu zaatakowanego—i dodałem, że w stanie obecnym wiedzy i danych dostarczonych przez praktykę, niepodobieństwem jest oznaczyć naprzód, z matematyczną ścisłością, zmiany jakie mogą nastąpić po wykonaniu robót ścieśniających koryto, a to tak ponad mieliznami, jako też wzdłuż całej rzeki. P. *Pasqueau*, inżynier francuski dróg i mostów, zarządzający drugim okręgiem rz. Rodanu (od m. Lyonu do 75 kilom. w dół rzeki), badał tę kwestyą jednocześnie ze mną, wyświetlił ją jednak dokładniej i jaśniej odemnie. Poniżej podaję jego wywody w kwestyi kanalizacyi rzek.

Roboty na Rodanie. Wiadomo, że we Francyi, w kraju który tak usilnie pracuje nad rozwojem swych bogactw naturalnych, nazajutrz nieledwie po ciosach ostatniej wojny, zwrócono szczególną uwagę na rozwój dróg komunikacyjnych; na budowę nowych dróg wodnych oraz ulepszenie dawniej zbudowanych zatwierdzono kredyt 250 milionów rubli metalicznych. Rodan, jako część wielkiej drogi wodnej wewnętrznej, łączącej północ z południem Francyi, morze Północne z morzem Śródziemnem, zwrócił głównie uwagę na siebie. W korycie tej rzeki, od najdawniejszych czasów dokonano wielu robót melioracyjnych,—nie doprowadziły one jednak do poprawienia ogólnego stanu rzeki. Żegluga połączona jest też tam podczas niskiego stanu wód, z wielkiemi trudnościami [1]). Statki i parowce, nurzające się zaledwie na 60 — 70 cm., przechodzą bardzo ciężko.

[1]) Autor niniejszej pracy może z zupełną świadomością mówić o niepomyślnym stanie żeglugi na rzece Rodanie, który to stan, pomimo tylu prac poprzednio dokonanych, trwa nieprzerwanie na tej rzece,—w r. bowiem 1873 osobiście mógł sobie zdać sprawę z trudności istniejących,

Projekt naczelnego inżyniera rzeki Rodanu p. Jaquet'a. W r. 1878 inżynierowi naczelnemu rzeki Rodanu p. *Jaquet'owi* polecono wypracować projekt takiego urządzenia koryta rzeki, ażeby nawet przy najmniejszej wydajności, na przestrzeni od Lyonu do Arles, od którego to punktu zaczyna się część morska Rodanu, zapewnić dla żeglugi głębokość pożytkową 1,60 m. P. *Jaquet*, wziąwszy pod uwagę wyjątkowy charakter rzeki, t. j. olbrzymi jej spadek, dochodzący 45 do 60 cm. na kilometr, mniemał, że myśl oszluzowania rzeki jest nawet niemożebną, gdyż rozmieszczając zastawy szluzowane odpowiednio do dotychczas zwykle stosowanych teoryj, mocą których spadek ogólny rzeki dzieli się na spadki częściowe (schodowe) przy zastawach, wypadałoby budować zastawy co 5—6 klm., co naturalnie byłoby niepodobieństwem. Dlatego też p. *Jaquet* poszedł inną drogą; zapomniał, jeśli można tak się wyrazić, lekcyi poprzednio udzielonej przez roboty dawniej już wykonane we Francyi na Loarze i tym samym Rodanie i przyjął za podstawę swego projektu, regulacyą przez zwężenie koryta.

Ponieważ broszura objaśniająca projekt inż. *Jaquet'a*, będzie jak sądzę wkrótce ogłoszoną w Rosyi, wstrzymuję się aż do tej chwili z oceną szczegółów projektu— i postaram się tylko przedstawić w kilku słowach na czem autor opiera swe rozumowania. Fakt opadnięcia poziomu wód niskich w następstwie ścieśnienia koryta rzeki, wzdłuż istniejących mielizn, nietylko że nie jest negowanym przez p. *Jaquet'a*, ale nawet uzupełniony jest i poparty danemi, energicznie potwierdzającemi ten stan, a zaczerpniętemi z doświadczeń przy poprzednich robotach w korycie Rodanu. Tak np. przy ujściu Saonny, która wpada do Rodanu w Lyonie, w następstwie robót ścieśniających, dokonanych w łożysku Rodanu poniżej tego połączenia, najniższy poziom wód spadł o 1,14 m. poniżej najniższego stanu wód w r. 1854. Tenże poziom spadł następnie stopniowo aż na 1,28 m. poniżej pierwotnego stanu wód niskich, tak że w r. 1874, po upływie lat 20-tu, ogólne obniżenie doszło do 1,42 (4'56). P. *Jaquet* uznaje, że podobne obniżenie poziomu wód niskich w pewnym punkcie rzeki, może być szkodliwem, a nawet jest w stanie zupełnie sparaliżować roboty, prowadzone wzdłuż mielizn w górze rzeki,—lecz proponuje ze swej strony w swej broszurze rozmaite inne środki, które mają zapobiedz złemu, a które to środki w ogólnych zarysach podajemy poniżej. Rozmaite roboty dokonane w korycie rzeki Rodanu od najdawniejszych czasów aż po r. 1860 miały za cel główny, utrwalenie brzegów i ochronę nadbrzeżnych gruntów od powodzi; roboty zaś dla poprawienia warunków żeglugi wykonywano niezależnie jedne od drugich, bez związku i ogólnego planu, to też ich doniosłość jest żadna, z wyjątkiem zaledwie kilku punktów, w których zyskane rzeczywiste polepszenia dotychczas istnieją. Od r. dopiero 1860, zapewniwszy sobie znaczne środki finansowe, wzięto się do ulepszania koryta Rodanu, z myślą poprawienia warunków jego żeglowności. Roboty miały na celu, przy pomocy tam podłużnych zatopionych, utworzyć koryto wód niskich tam, gdzie głębokość wód okazała się niewystarczającą i roboty te zostały uwieńczone pomyślnym skutkiem w wielu miejscach. Wprawdzie jak powiada p. *Jaquet*, nie otrzymano wcale ogólnego żądanego rezultatu, mianowicie możności zwiększenia najmniejszego zanurzania się statków żeglujących pomiędzy Arles i Lyonem, a nadto też roboty sprowadziły utworzenie się ław piaszczystych tam, gdzie ich przed tem nie było,— lecz, jak powiada dalej p. *Jaquet*, nie należy w tem widzieć nic innego, jak tylko brak funduszów wyznaczonych na roboty [1]), gdyż zdaniem jest p. *Jaquet'a*, że, ażeby faktycznie ulepszyć koryto Rodanu, nie jest wystarczającem usuwać mielizny istniejące jedna po drugiej, ale należy je znieść odrazu, na całej długosci rzeki.

P. *Jaquet*, jak i wszyscy zwolennicy obecni i dawni robót regulacyjnych przez zwężanie koryta, przypisuje niewystarczającą głębokość w danych miejscach, różnicy jaka zachodzi pomiędzy rzeczywistym spadkiem wody w rzece, a spadkiem przeciętnym. W pogrodach głębokich spadek jest zbyt mały, zawielkim zaś jest na mieliznach. P. *Jaquet* ocenia bardzo sprawiedliwie i przyznaje brak skuteczności robót, które się ograniczają do pogłębienia mielizn drogą samych tylko zwężeń koryta,— przyznaje również, że następstwem tych robót będzie ogólne obniżenie się poziomu wody i proponowane ulepszenie dla żeglugi nie zostanie otrzymane,—spodziewa się jednak, przy pomocy robót jakie projektuje, uniknąć tych niedogodności, a w swym projekcie opiera się na następujących rozumowaniach.

Ogólny przeciętny spadek wód Rodanu w części poddanej projektowi, t. j. pomiędzy Lyonem i Arles jest bardzo wielki,—spadek ten jednak, powiada p. *Jaquet*, nie wyklucza bynajmniej możności utworzenia przy niskim stanie wód, regularnego koryta żądanej głębokości,—a jako dowód p. *Jaquet* podaje, że istnieją pewne części rzeki doskonale zregulowane, w których żądana głębokość została osiągnięta i utrzymuje się bez zmiany od r. 1860. Te części typowe, długie każda 7 — 8 klm., mają spadek jeżeli nie większy, to co najmniej równy przeciętnemu spadkowi tych części Rodanu, w których się znajdują.

Jeżeli zatem, dodaje p. *Jaquet*, spadek nawet *nieco większy* jak spadek przeciętny dopuszcza istnienia koryta szukunego wód niskich, to jest niezaprzeczonem, że można dojść do utworzenia takiegoż koryta ciągłego wzdłuż całej długości rzeki.

Istnieją co prawda mielizny, ponad któremi spadek jest tak gwałtowny (na jednej z nich dochodzi do 0,006), że jest niepodobieństwem utrzymać przy nim głębokość żądaną w korycie wód niskich, to też jak niżej zobaczymy, p. *Jaquet* w tych razach znajduje inne środki zażegnania tej niedogodności. Całe zadanie regulowania Rodanu, według p. *Jaquet'a*, polega na sprowadzeniu o ile to jest możebnem rzeki do spadku przeciętnego; gdy wszakże jest to niemożebnem do przeprowadzenia w zupełności, przeto całość zadania dzieli się na trzy części:

1) Utrzymać spadek istniejący wszędzie tam, gdzie on się mało różni od spadku przeciętnego.

2) Tam gdzie spadek jest tak wielki, że sprzeciwia się utworzeniu koryta wód niskich, starać się o utworzenie tegoż koryta przy jaknajmniejszej zmianie istniejącego spadku, ograniczając jednocześnie obniżenie się poziomu wody w górnej pogrodzie.

3) Starać się zrównoważyć nieuchronne zniżenie się wód niskich, podnosząc spadek w tych pogrodach, w których to jest możebne.

Przed rozpoczęciem szczegółowego opisu środków, proponowanych przez p. *Jaquet'a*, dla osiągnięcia założonego celu, postaramy się ocenić te propozycye. Przedewszystkiem nie możemy się zgodzić, ażeby trudność wyrobienia koryta wód niskich zależną była jedynie od spadku rzeki,— zależy ona również i to w wysokim stopniu od natury gruntu, ponad którym w danym punkcie rzeka przepływa. Jeżeli dno łożyska dość przedstawia oporu, a wydajność wystarcza na wypełnienie szukanego koryta, można zawsze wytworzyć koryto żądanej głębokości (pozostawiwszy na boku sprawę nadmiaru szybkości prądu szkodliwej dla żeglugi),— dla gruntu zaś nieodpowiedniego pewnym szybkościom prądu, niemożebnem jest absolutnie dojść do tego rezultatu.

Roboty poprzednio dokonane w korycie Rodanu, doprowadziły do żądanej głębokości na kilku krótkich częściach rzeki i p. *Jaquet* widzi w tem, jak sam wspomina, silniejszy wzgląd ponad wszystkie teoretyczne wywody — i ma nadzieję, że roboty które projektuje doprowadzą go do podobnie pomyślnych rezultatów. Jest zaś prawdopodobnem, że prace poprzednio dokonane dlatego tylko się udały, że grunt w danych punktach był wytrzymalszym niż w innych. W innem nawet miejscu swej broszury p. *Jaquet* wspomina o niejednostajnej wytrzymałości gruntu koryta Rodanu i przyznaje, że w pewnych miejscach, opór jaki grunt przedstawia jest tak wielkim, że najsilniejszy prąd nie będzie w stanie go pokonać.

Dla nas jest żadnym dowodem ta okoliczność, ażeby

---

sprowadzając tą drogą wodną parowiec „Magyar“, przeznaczony do robót hydraulicznych w Dalmacyi, dokonywanych w porcie Fiume. (P. A.)

[1]) Od r. 1860—1878, t. j. do zatwierdzenia nowego kredytu, wydano na roboty pomiędzy Lyonem i Arles, t. j. na długości 281 klm., sumę 27 600 000 fr., czyli około 33000 rs. ua wiorstę—i suma podobna okazała się niewystarczającą. Należy ją nawet uważać w bardzo znacznej części za zupełnie straconą, gdyż w wielu miejscach roboty dawne szkodzić będą nowoprojektowanym dziełom. (P. A)

istnienie koryta wystarczająco głębokiego i dość regularnego, na długości kilku kilometrów rzeki, przy spadku przybliżenie takim samym lub większym od spadku przeciętnego, było gwarancyą, że podobne zwężenie sprowadzi też same rezultaty i na innych częściach rzeki. A co się tyczy miejscowości, w których przed rozpoczęciem robót istnieje spadek przybliżenie równy przeciętnemu spadkowi, a głębokość nie jest wystarczającą—i gdzie, według p. *Jaquet'a*, dostatecznem będzie zgromadzić całkowitą wydajność w zregulowanem korycie, ażeby otrzymać głębokość żądaną,—zadajemy sobie mimowolnie pytanie, w jaki sposób da się to uskutecznić przy jednoczesnem zachowaniu spadku pierwotnego. Nakoniec tam, gdzie przed zaciśnięciem koryta wód niskich, spadek byłby zbyt silny i niewspółmierny z możnością wytworzenia żądanego koryta, warunki jakim p. *Jaquet* sądzi zadośćuczynić, mianowicie, dążenie do małoznacznego zmniejszenia spadku i możebnego ograniczenia obniżenia się poziomu wód górnej pogrody, wydaje się nieokreślonym i niepraktycznym. Jestże bowiem znaną z wystarczającą dokładnością w każdym punkcie koryta rzeki natura gruntu i prawa jego ruchów,— ażeby *a priori* można było określić granice jego podmywalności i zapewnić że się nie dojdzie dalej jak zamierzono w projekcie.

Na tych to chwiejnych podstawach p. *Jaquet* oparł swój projekt regulacyi rzeki Rodanu. Uznaje on w zupełności niebezpieczeństwo zbyt głębokiego podmywania—i gdy bada wpływ działania prądu na dno łożyska, to określa warunki dozwalające na zwiększenie się siły podmywalnej dopiero wtedy, gdy opadające lustro wody dochodzi do poziomu wód niskich. W tym też to celu tamy jego podłużne są małej wysokości, dochodzące zaledwie, o ile to możebne, do poziomu wód niskich, a w żadnym razie nie przechodzące poziomu wód zwanych przezeń „*wodami regulacyjnemi*". P. *Jaquet* daje tę nazwę stanowi wód, jaki następuje po opadnięciu powodzi, przed obniżeniem się ich jednak do poziomu wód najniższych, a który to stan właśnie daje określony kształt wzniesieniom i pogłębieniom koryta wód niskich. Określa on dowolnie wysokość tego stanu wód na 1,50 m. ponad niski stan wód, gdyż wtedy powiada ogólny ruch kamyków i żwiru stanowiących dno koryta zupełnie ustaje. Najciekawszym wszakże punktem z rozumowania p. *Jaquet'a* jest nowy środek, jaki on projektuje w celu zwiększenia spadku w pewnych częściach rzeki, gdzie takowy jest zbyt słaby, a to dla możebnego zrównoważenia koniecznego zmniejszenia spadków zbyt gwałtownych. Środek ten jest następujący: na wklęsłych częściach rzeki, objętych brzegami wyniosłymi, największa głębokość znajduje się przy samym brzegu, co jest dowodem energicznego oporu samego brzegu, gdyż jeżeli prąd nie może podmywać brzegu, to całą swą siłę skierowywa na tem energiczniejsze podmywanie dna koryta i wyrobienie znacznej głębokości u spodu tegoż brzegu. Siła podmywalna rośnie w stosunku prostym do wysokości warstwy wody podtrzymywanej wysokim brzegiem, a przestaje się zwiększać stosownie do p. *Jaquet'a* od chwili, jak woda zaczyna się wznosić ponad brzeg rzeczony. Znaczna głębokość jaka się w danym punkcie wyrobiła podczas powodzi, przedstawia dla niskiego stanu wód przekrój zbyt wielki, stąd przy tymże stanie wód mała pochyłość i słaby prąd. Dla usunięcia złego p. *Jaquet* proponuje odsunięcie prądu rzeki przy niskim stanie wód od wyniosłego brzegu koryta, a to budując w samem korycie rzeki tamy kamienne podłużne, wierzch których przenosiłby zaledwie poziom wód niskich. Krzywizna tej tamy zakreślonaby była większym promieniem, niż krzywizna rzeczywistego brzegu rzeki. Tym sposobem koryto wód niskich znajdowałoby się wzdłuż nowej tamy, a ponieważ ta tama jest niższą od rzeczywistego brzegu, nowe koryto będzie mniej głębokie, a spadek silniejszy niż przedtem. Dla uniknienia możności tworzenia się szkodliwych prądów, poza tak zbudowaną tamą w czasie wód wyższych, p. *Jaquet* łączy ją z naturalnym brzegiem rzeki kilkoma poprzecznemi tamami. P. *Jaquet* uznaje sam, że proponowany przez niego środek nie został jeszcze wybitnie usankcyonowany doświadczeniem,—sądzi jednak, że pomyślny rezultat jest niewątpliwy, pomimo trudności jaka zachodzi w ścisłem oznaczeniu naprzód, o ile tą drogą da się osiągnąć zwiększenie spadku. Poniżej przyjdziemy do rozbioru i tej jeszcze kwestyi.

Wnioski naczelnego inżyniera rzeki Rodanu p. *Jaquet'a* zostały przyjęte przez ministeryum robót publicznych we Francyi—i z wielkiem niezadowoleniem znacznej liczby inżynierów i przedstawicieli interesów żeglugi, przystąpiono już do wykonania robót w myśl ogólnego projektu. (*d. n.*)

O SIŁACH POPRZECZNYCH
powstających przy zginaniu belek

PRZEZ

Kajetana Mościckiego,

Inżyniera cywilnego.

(Tabl. VIII).

Przy obliczaniu wymiarów belek, nie przyjmują zupełnie pod uwagę sił ściskających albo rozciągających, w kierunku prostopadłym do osi belek, jakie powstają w nich podczas zginania. Siły te, osobliwie przy belce krzywej, dochodzą do zbyt znacznej wielkości, ażeby je można było lekceważyć. Dotąd nie zdarzyło mi się spotkać wzoru, według którego wartość tych sił możnaby było wyznaczyć. Przypuszczając, że w wielu przypadkach wzór ten może mieć zastosowanie, podaję tu sposób jego wyprowadzenia.

Niech *abcd* (fig. 1) przedstawia element belki, poddanej działaniu sił zewnętrznych, odcięty płaszczyznami ab i cd, prostopadłemi do osi belki AB, w uważanych punktach. Ażeby mieć możność wyznaczenia warunków równowagi tego elementu, należy działanie belki od strony płaszczyzn ab i cd zastąpić pewnemi siłami, działającemi w tych płaszczyznach—i siłami do nich prostopadłemi. Pierwsze z tych sił, dla przypadku którym zająć się chcemy, znaczenia nie mają,—co się zaś tyczy drugich, to one dadzą się rozłożyć na siły, których wypadkowe odpowiednie będą P i $P + dP$, ściskające albo rozciągające belkę w kierunku osi, jednostajnie rozłożone na wszystkie punkty poprzecznego przecięcia belki—i siły p i $p + dp$, właściwie powstające podczas zginania się belki i tworzące przez się momenty sił we wnętrznych M i $M + dM$. Ponieważ ab i cd są do siebie nieskończenie zbliżone, zatem P i $P + dP$, M i $M + dM$ i p i $p + dp$, różnią się od siebie o ilości nieskończenie małe, w granicy znikające zupełnie,—a ponieważ rozumowanie nasze do tej ostatniej stosować się będzie, więc w poniższych wywodach przyjmować będziemy, że są one jednakowe, co naturalnie żadnego błędu za sobą nie pociągnie. Niech będzie: $d\alpha$ — nachylenie wzajemne ab i cd, skutkiem naturalnej krzywizny belki i odkształcenia jej pod wpływem działających na nią sił zewnętrznnych, ds — odległość między ab i cd po osi belki i ρ—promień krzywizny belki po odkształceniu,— w takim razie:

$$ds = \rho\, d\alpha \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1).$$

Weźmy teraz pod uwagę cząstkę elementu, równoległą do osi AB, na odległości h od tej ostatniej, o grubości nieskończenie małej dh. Jak wiadomo, siła ściskająca albo rozciągająca tę cząstkę w kierunku równoległym do osi belki, którą nazwiemy przez p, wyrazi się:

$$p = E\, a\, h \left\{ \frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_0} \right\} dh \quad . \; . \; . \; . \quad (2),$$

gdzie E jest współczynnik sprężystości, a—szerokość belki na odległości h, ρ_0—promień naturalnej krzywizny belki. Ponieważ siły te, przyczepione na końcach uważanej cząsteczki, nachylone są do siebie pod kątem $d\alpha$, dadzą więc one pewną wypadkową prostopadłą do osi belki. Co się tyczy kierunku tej wypadkowej, to łatwo przekonać się, że gdy belka zgina się pod wpływem sił zewnętrznych, co analitycznie odpowiada warunkowi $\rho > \rho_0$, w takim razie skierowaną jest ona zawsze od osi,— w razie gdy zgina się w przypadku $\rho < \rho_0$, wtedy skierowaną jest ona ku osi, bez względu na to, czy uważana cząsteczka położoną jest z jednej lub z drugiej strony osi. Ponieważ w każdej cząsteczce ele-

mentu, rodzi się taka wypadkowa i wszystkie one skierowane są ku osi lub w kierunku wprost przeciwnym, więc przez sumowanie, powstają w belce siły ściskające lub rozciągające w kierunku poprzecznym, których natężenie rośnie w miarę zbliżania się ku osi. Siły te postaramy się wyznaczyć. Nazywając przez n wypadkową sił p uważanej cząsteczki i zważywszy na (1), otrzymamy:

$$n = p\,d\alpha = p\,\frac{ds}{\rho}.$$

Jeżeli stosunek $\frac{n}{ds}$ nazwiemy przez dN, co oznaczać będzie różniczkę siły ściskającej albo rozciągającej, odniesionej do jednostki długości osi belki, w takim razie korzystając z równania (2) otrzymamy:

$$dN = \frac{p}{\rho} = -E\frac{a}{\rho}\left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_0}\right) h\,dh\;.\;.\;.\quad (3).$$

W równaniu tem z drugiej strony postawiony został znak (—), ponieważ N zmniejsza się w miarę zwiększania się h. Jeżeli siły te zsumujemy w granicach całego rozpatrywanego elementu, w takim razie:

$$\int dN = -\frac{E}{\rho}\left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_0}\right)\int ah\,dh.$$

A ponieważ środek ciężkości poprzecznego przecięcia, znajduje się na osi belki, więc druga strona tego równania jest zerem, a więc także:

$$\int dN = 0.$$

Czyli, że siły te wzajemnie się równoważą, wpływu zatem na równowagę elementu nie mają i powodują tylko ściskanie albo rozciąganie go w kierunku poprzecznym. Obliczamy wartość siły N dla jakiejkolwiek odległości h. Wiadomo że:

$$E\left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho_0}\right) = \frac{M}{I},\qquad \frac{1}{\rho} = \frac{1}{\rho_0} + \frac{M}{EI},$$

gdzie I przedstawia moment bezwładności przecięcia poprzecznego odnośnie do osi. Podstawiając więc wartości te w równanie (3) otrzymamy:

$$dN = -\frac{M}{I}\left(\frac{1}{\rho_0} + \frac{M}{EI}\right) a\,h\,dh.$$

Całkując to wyrażenie w granicach h_0 i h, z których h_0 odpowiada punktom leżącym na powierzchni belki w kierunku prostopadłym do osi, znajdziemy:

$$N = \frac{M}{I}\left(\frac{1}{\rho_0} + \frac{M}{EI}\right)\int_h^{h_0} a\,h\,dh\;.\;.\;.\;.\quad (4).$$

Ponieważ $\int_h^{h_0} a\,h\,dh$ oznacza moment statyczny części poprzecznego przecięcia belki, oddzielonej linią równoległą do osi, przeprowadzoną od niej w odległości h, wielkość więc ta w każdym danym przypadku łatwo może być obliczoną, a ponieważ ρ_0, I, M powinny być również wiadome dla każdego szczególnego przypadku, więc i wartość dla N bez trudności można będzie wyznaczyć. Wzór (4) pokazuje, że siła ta rośnie w miarę zbliżania się ku osi, co się zaś tyczy zmienności natężenia jej wzdłuż wysokości belki, to łatwo przekonać się, że jeżeli materyał w celu ekonomicznego użycia go, rozłożonym jest głównie na końcach belki, co ma miejsce zwykle w rzeczywistości, jak to można widzieć na fig. 2. w takim razie natężenie tej siły w części belki gh, pozostaje prawie niezmiennem. W każdym jednakże razie, dochodzi ono do największej swej wartości w punktach leżących na osi belki; wartość tę znajdziemy założywszy w równaniu (4) $h = 0$, mianowicie:

$$N_0 = \frac{M}{I}\left(\frac{1}{\rho_0} + \frac{M}{EI}\right)\int_0^{h_0} a\,h\,dh.$$

W ten sposób znaleziona wartość dla N, przedstawia właściwie natężenie siły ściskającej, albo rozciągającej, na jednostkę długości belki, licząc po osi; ażeby zatem znaleść tę siłę działającą na pewnej długości belki zawartej pomiędzy odległościami L_1 i L_2 od jej końca, trzeba zcałkować wyrażenie $\int N_0\,ds$ w tych granicach, w takim razie otrzymamy:

$$\int_{L_1}^{L_2} N_0\,ds = \int_{L_1}^{L_2}\frac{M}{I}\left(\frac{1}{\rho_0} + \frac{M}{EI}\right) ds\int_0^{h_0} a\,h\,dh.$$

Jest to wzór dokładny, według którego można wyznaczyć wartość siły N, dla jakiegokolwiek miejsca belki, i na jakiejkolwiek długości. W rzeczywistości, odległości między któremi siła ta powinna być wyznaczoną, są niewielkie, zatem wzór powyższy dla ułatwienia rachunku można zastąpić innym:

$$K = N'_0\,(L_2 - L_1) = \frac{M'}{I'}\left(\frac{1}{\rho'_0} + \frac{M'}{EI'}\right)(L_2 - L_1)\int_0^{h'_0} ah\,dh,$$

w którym K jest siła ściskająca albo rozciągająca na pewnej długości belki—a N'_0 M' I' ρ'_0 h'_0 są pewnemi pośredniemi wielkościami wartości N_0 M I ρ_0 i h_0 w granicach L_1 i L_2. Najdogodniej przyjąć je równemi wartościom odpowiadającym jednej z granic, dla których K otrzymuje wartość większą. Nazywając $L_2 - L_1$ przez l i $\int_0^{h_0} a\,h\,dh$ przez M_s otrzymamy:

$$K = \frac{M'}{I'}\left(\frac{1}{\rho'_0} + \frac{M'}{EI_1}\right) l\,M_s\;.\;.\;.\;.\quad (5).$$

Jest to wzór ogólny, którym posiłkować się można dla wyznaczenia siły K. Przejdziemy teraz do szczególnych przypadków. W razie jeżeli belka jest prostą, to $\rho'_0 = \infty$, co podstawiając otrzymamy:

$$K = \frac{1}{E}\left(\frac{M'}{I'}\right)^2 l\,M_s\;.\;.\;.\;.\;.\quad (6).$$

Stosując wzór ten do sprawdzania wymiaru belek okazuje się, że siła K jest tak małą, że w większej liczbie wypadków można jej nie przyjmować zupełnie pod uwagę. Jeżeli oś belki nie jest linią prostą, a stanowi pewną krzywą, której promień w uważanym punkcie jest ρ'_0, w takim razie, ponieważ wyraz $\frac{M'}{EI'}$ przedstawia wartość nadzwyczaj małą, można go zatem pominąć i posiłkować się uproszczonym wzorem:

$$K = \frac{M'}{I'\rho'_0}\,l\,M_s\;.\;.\;.\;.\;.\;.\quad (7).$$

Jeżeli jednakże wyraz $\frac{M'}{EI'}$ w stosunku do $\frac{1}{\rho'_0}$ nie jest tak małym ażeby go można było przepuścić, bez widocznego wpływu na równanie (5), w takim razie i $\frac{1}{\rho'_0}$ musi być nadzwyczaj małem, a więc wartość siły K obliczona z tego równania będzie bardzo nieznaczną i wpływu na wymiary belki mieć nie może. Postaramy się uprościć wzory (6) i (7); w tym celu zauważyć musimy, że przy obliczaniu właściwych wymiarów belek, siły tej nie należy przyjmować pod uwagę, a należy posiłkować się nią dla obliczania części dodatkowych, wzmacniających belkę w kierunku poprzecznym. W takim razie wiadomo, że przy racyonalnem użyciu materyału, z którego belka jest zbudowaną, wymiary jej w zależności od momentu M i siły P powinny być obliczone z następującego równania:

$$\frac{P}{\omega} + h'_0\,\frac{M'}{I'} = R,$$

gdzie R jest natężenie, jakie może być dopuszczonem na jednostkę powierzchni i zależne od własności materyału, ω—płaszczyzna poprzecznego przecięcia belki. Z równania tego znajdujemy:

$$M = \frac{RI'}{h'_0} - \frac{PI'}{h'_0\,\omega}.$$

Zatem wartość dla M jest zawsze mniejszą od $\frac{Rl'}{h'_0}$, i równą tej wielkości w założeniu że $P = 0$. A ponieważ K otrzymuje wartość o tyle większą o ile M jest większe, więc dla ułatwienia rachunku, wyraz $\frac{Pl'}{h'_0 \omega}$ możemy bez obawy przepuścić, a w takim razie podstawiając zamiast M, odpowiednią wartość w równania (6) i (7) otrzymamy:

$$K = \frac{1}{E}\left(\frac{R}{h'_0}\right)^2 l\, M_s,$$

$$K = \frac{R}{\rho'_0 h'_0}\, l\, M_s.$$

Pierwszy z tych wzorów posłużyć może do obliczenia wartości K, w zależności od wymiarów belki obliczonych na zasadzie teoryi wytrzymałości materyałów dla belki prostej — drugi dla krzywej. Jeżeli nazwiemy przez ω_1, powierzchnię poprzecznego przecięcia części wzmacniających, i przez R_1 natężenie, jakie może być dozwolone, w takim razie największa wartość dla K będzie $R_1\,\omega_1$. co podstawiając w dwa ostatnie równania otrzymamy:

$$\omega_1 = \frac{R}{R_1}\,\frac{R}{E}\left(\frac{1}{h'_0}\right)^2 l\, M_s,$$

$$\omega_1 = \frac{R}{R_1}\,\frac{l}{h'_0 \rho'_0}\, M_s.$$

Jeżeli części wzmacniające będą zbudowane z tegoż materyału co i belka, w takim razie można założyć $R_1 = R$ i wzory przyjmą kształt prostszy:

$$\omega_1 = \frac{R}{E}\left(\frac{1}{h'_0}\right)^2 l\, M_s \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (8)$$

$$\omega_1 = \frac{l}{\rho'_0 h'_0}\, M_s \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (9).$$

Wzorami tymi można się posiłkować przy obliczaniu wymiarów powyższych części belek. Ponieważ belki najczęściej mają kształt przedstawiony na fig. 2, postaramy się więc wyznaczyć dla nich wartości ω_1. Wiadomo że M_s przybliżenie da się przedstawić za pomocą wzoru:

$$M_s = \omega_2\, h'_0 + \frac{1}{4}\,\delta\, h_1^2,$$

w którym ω_2 przedstawia powierzchnię górnej lub dolnej części belki, h_1 — wysokość ścianki gh, δ — grubość jej. Ponieważ wyraz $\frac{1}{2}\,\delta\, h_1^2$ jest zwykle bardzo małym w porównaniu z $\omega_2 h'_0$, dla ułatwienia więc rachunku możemy go pominąć; a podstawiając otrzymaną w taki sposób wartość dla M_s w równania (8) i (9) otrzymamy:

$$\omega_1 = \frac{R}{E}\,\frac{l}{h'_0}\,\omega_2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (10)$$

$$\omega_2 = \frac{l}{\rho}\,\omega_2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (11).$$

Widzimy więc, że ponieważ $\frac{R}{2}$ jest wartością nadzwyczaj małą, a stosunek $\frac{l}{h'_0}$ jest zwykle mniejszym od jedności, więc ω_1 wyznaczone z wzoru (10) jest tak małą ilością, że przy obliczaniu wymiarów belek prostych, na siły poprzeczne powstające w nich podczas zginania można zupełnie nie zwracać uwagi. Zupełnie co innego ma miejsce dla belki krzywej; wzór (11) okazuje, że wymiary części wzmacniających, rosną w miarę zmniejszenia się promienia krzywizny belki — proporcyonalnie do powierzchni poprzecznego przecięcia pasów i do odległości na jakich części powyższe powinny być umieszczone wzdłuż belki. Za pomocą tego wzoru łatwo będzie wyznaczyć ω_1, gdy będzie daną odległość l — i odwrotnie, gdy będzie wiadomem z góry ω_1, łatwo będzie wyznaczyć odległości na jakich części te powinny być umieszczone. Ponieważ stosunek $\frac{l}{\rho'_0}$ może nie być zbyt małym, a ω_2 zwykle ma wartość dość znaczną, — wymiary zatem części wzmacniających belkę krzywą w kierunku poprzecznym mogą być bardzo znaczne, a więc i siły działające na nie podczas zginania belki dochodzą do bardzo poważnych nieraz wymiarów, i lekceważonemi być nie mogą.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA W MOSKWIE 1882 r.

I.

(Tabl. IX, X i XI).

Podając tu plan ogólny wystawy (tabl. IX), widok zewnętrzny jednego z ośmiu pawilonów gmachu głównego (tabl. X) i przekroje wiązań żelaznych (tabl. XI), poprzestaniemy tymczasowo na niezbędnych objaśnieniach i kilku uwagach ogólnych.

Pomieszczenie gmachu wystawy na tak zwanych Polach Chodyńskich, w pobliżu parku Petrowskiego, przy połączeniu z miastem linią kolei konnej, dogodne dla komunikacyi, odpowiednio zostało wybranem, ze względu na sąsiedztwo obszernego i bogatego w roślinność parku. Ogólny układ planu przedstawia w części środkowej koło, w około którego ciągną się galerye, poprzedzielane pawilonami, skierowanymi wzdłuż promieni koła. Układ ten, będący naśladowaniem układu wystawy Wiedeńskiej, dogodny dla rozdzielenia wyrobów na grupy, dodatnio oddziaływa na widza przy wejściu do gmachu wystawy, przedstawiając za postąpieniem naprzód coraz to nowe widoki.

Znaczenie liczb wypisanych na planie jest następujące: 1. Pawilon cesarski. — 2. Pawilon sędziów, poczta i telegraf. — 3. Główny budynek wystawy. — 4. Budynek oddziałów: artystycznego i szkolnego. — 5. Budynek oddziału maszyn. — 6. Galerye łączące. — 7. Pawilon dla muzyki. — 8, 8. Namioty dla sprzedaży wód mineralnych. — 9. Dziewięć basejnów z wodotryskami. — 10. Budynek dodatkowy dla przemysłu domowego. — 11. Dom zarządu Wystawy. — 12. Sala koncertowa. — 13. Restauracya *Łopaszewa*. — 14. Stacya policyjna. — 15. Traktyernia *Łopaszewa*. — 16. 16. Budynki wystawy zwierząt. — 17. Ujeżdżalnia. — 18. Lodownia *Wereszczagina*. — 19. 19. Szopy na siano. — 20. Budynek wystawy ogrodnictwa. — 21, 21, 21, 21. Budynki dodatkowe IX-ej grupy: maszyny, przyrządy, materyały budowlane i t. p. — 22. Platforma przykryta do wyładowywania towarów. — 23. Szopa dla wagonów wystawowych. — 24. Pompy parowe. — 25. Wieża ciśnień. — 26. Kotły parowe. — 27. Komin. — 28. Skład paliwa. — 29. Budynek zarządu wojskowego. — 30. Droga żelazna. — 31. Platforma osobowa drogi żelaznej. — 32. Budynek stacyi osobowej. — 33. Platforma kolei konnej. — 34. Kolej konna. — 35. Dziesięć waterklozetów. — 36. Pomieszczenie dla robotników i dla służby. — 37. Miejsca na budowę mieszkań dla służby wystawców i szop na próżne skrzynie. — 38. Budynek Towarzystwa Czerwonego Krzyża. — 39. Budynek Towarzystwa ratowania tonących. — 40. Stacya ratunkowa moskiewskiego zarządu okręgowego Towarzystwa ratowania tonących. — 41. Wystawa wyrobów *Husarewa*. — 42. Pawilon fabryki cementowej *Port-Kunda*. — 43. Pawilon parowej fabryki makaronu *Hurowicza* z Odessy. — 44. Pawilon *Kuzniecowa* (porcelana) — 45. Waza *Sysojewa*. — 46. Pawilon towarzystwa *W. Alexiejewów* (wyroby złote). — 47, 49, 55. Kioski do sprzedaży gazet. — 48. Pawilon fabryki tabacznej *Bogdanowa*. — 50. Pawilon towarzystwa *Lubwin* i *S-ka* (kopalnie węgla). — 41. Pawilon fabryki perfum *Brocard* i *S-ka*. — 52. Ambulatoryum towarzystwa farmaceutycznego moskiewskiego. — 53. Ule towarzystwa ekonomicznego. — 54. Pawilon towarzystwa oświetlenia elektrycznego (*Jabłoczkowa* i *S-ki*). — 56. Pawilon *A. I. Synów*

Abrikosowa (wyroby cukiernicze). — 57. Pawilon *Rogozina* i *S-ki* (oleje mineralne). — 58, 59, 60. 61. Dzwony *Ołowianisznikowa*, *Samgina*, *Finlandskawo*, *Ryżewa*.—62. Pomnik żelazny lany *Dobrowa* i *Nabholza*. — 63. Fotografia *Campiogni'ego*.—64. Wody mineralne sztuczne *Lanina*.—65. Wyroby garbarskie *Kurikowa*. — 66. Altana z żelaza lanego, wyrobu warszawskiej fabryki *K. Rudzkiego* i *S-ki*.—67. Statek towarzystwa ratowania tonących. — 68. Pawilon warszawskiej firmy *Lilpop*, *Rau* i *Loewenstein*. — 69. Pawilon zakładów mechanicznych *Siemensa* i *Halskego*.— 71. Pompa *Burhardta* i *Urlauba*. — 72. Wiatrak *Dawidowa* z Kołomny.— 73. Budynek młyna *Dobrowa* i *Nabholza*. — 74. Pawilon St. Petersburskiej fabryki wyrobów metalowych. — 75. Tartak księstwa Finlandzkiego. — 76. Młyn *Dobrowa* i *Nabholza*.— 77. Pawilon Rusko-Baltyckiej fabryki wagonów.—78. Przyrządy do oświetlania gazem towarzystwa „Swietozar" *E. A. Beniowskiego*. — 79. Wystawa browaru *Felzera* i *S-ki* z Rygi.—80, 81, 82, 83. Sklepy z mlekiem i owocami.

Rozmieszczenie przedmiotów w głównych budynkach wystawy.

Oddział	I.	Artystyczny.
„	II.	Szkolny.
„	III.	Gospodarstwa wiejskiego i pokarmów.
„	IV.	Górniczy i solny.
„	V.	Wyroby tkackie.
„	VI.	„ metalowe.
„	VII.	Różne wyroby fabryczne.
„	VIII.	„ „ rzemieślnicze.
„	IX.	Maszyny, przyrządy, materyały budowlane i t. d.
„	X.	Ogrodnictwo i sadownictwo.
„	XI.	Zwierzęta domowe.
„	XII.	Wyroby przemysłu domowego.
„	XIII.	Wojenny i wojenno-morski.
„	XIV.	Przedmioty ratunkowe.
„	A.	Wystawa Kaukazu i Turkiestanu.
„	B.	„ Finlandyi.
„	C.	„ Królestwa Polskiego.

Projekt gmachu wystawy sporządził budowniczy *Weber*, sprowadzony do Moskwy z Wiednia przez księcia *Uwarowa*, prezesa komitetu budowy muzeum historycznego, dla wykończenia budowy muzeum. Zewnętrzny wygląd, zdaniem zwiedzających, korzystne czyni wrażenie. Zarzucićby tylko można nieco za małą wysokość frontu pawilonów. Wnętrze tak gmachu głównego jak i innych budowli wystawy przedstawia się korzystnie. Niektóre budowle nawet wyróżniają się udatną kompozycyą, a większość— artystycznym wykonaniem. Brak grup zieloności, klombów z wysokiemi roślinami i nader małą ilość basejnów i wodotrysków, stanowiących prawdziwą ozdobę każdej wystawy.— uważać można za stronę ujemną. Braki te jednak usprawiedliwia poniekąd wybrana miejscowość, która będąc polem pozbawionem roślinności i wody, tylko przy bardzo wielkim koszcie mogła być zamienioną na rozkoszny ogród, w rodzaju tych, jakie oglądano na wystawach w Wiedniu i Paryżu.

Odroczenie otwarcia wystawy z roku zeszłego na rok bieżący, wpłynęło ujemnie na liczbę okazów: niektórzy bowiem wystawcy, przygotowani w roku zeszłym do obesłania wystawy, nie chcieli ponosić powtórnych kosztów w roku bieżącym. Odroczenie to także zaledwie dozwoliło wykończyć, przy wielkim wysiłku pracy, gmachy wystawy dopiero w roku bieżącym.

Zdaniem bezstronnych widzów, tak zagranicznych jak i krajowców, wystawa w Moskwie dowodzi ogromnego rozwoju przemysłu w Rosyi. System ceł ochronnych, zapewniając opiekę przemysłowi miejscowemu, wytworzył fabryki rosyjskie, mogące już obecnie spółzawodniczyć z fabrykami zagranicznemi. Taniość produkcyi i pewien ruch na drodze estetycznego postępu przy wyrabianiu towaru, powszechnie zostały zaznaczone. Cały oddział przemysłu domowego, obejmujący wyroby włościan, tak rzadko oglądane na innych wystawach, odznacza się nadzwyczajną różnorodnością wyrobów, przy wielkiej taniości tychże, która zdumiewając widzów, korzystnie świadczy o zabiegliwości, pracy i uzdolnieniu ludu niektórych okolic. Zegary ścienne wyrobione całkowicie z drzewa, regularnie idące, po cenie 50 kop. za sztukę,—wyroby stolarskie wykonane z drzewa, z wprowadzeniem początkowej rzeźby do ozdoby takowych, po cenach nader przystępnych,—masa wyrobów codziennego domowego użytku, różnorodne koronki i tkaniny, jak również rzeźby przeważnie z drzewa,—stanowią zakres produkcyi włościańskiej, ocenianej obecnie na miliony rubli, a zajmującej ludność wiejską podczas miesięcy jesiennych i zimowych.

Zaznaczyć także należy wielki rozwój przemysłu górniczego, produkcyą szyn stalowych na wielką skalę, wyrób maszyn parowych i wagonów. Staranne wykończenie dostarczonych przedmiotów, zastosowanie nowych wynalazków przy układzie części składowych, zbyteczna nieraz elegancya wykończonych przedmiotów—powszechnie są uznawane.

Wyroby ze szlachetnych metali, jako to: ze złota, srebra i bronzu, czy to wykonane w stylu miejscowym ruskim, czy też będące naśladowaniem stylów zachodnich, wyróżniają się poprawnością rysunku, wielką starannością wykonania, przy cenach jednak niepomiernie wysokich.

Dążenie do rozpowszechnienia nauki rysunku, dla obznajmienia z takowym i dla przyzwyczajenia do użytkowania z niego rzemieślników, widoczne jest na wystawie w kierunku rozwoju szkół rysunkowych i technicznych. Wyjątek stanowi tu szkoła rysunkowa warszawska, która jakby mając wyłącznie na celu kształcenie artystów, przepomniała o koniecznym w naszych czasach stosowaniu rysunku do rzemiosł.

Stolarstwo oraz wyrób wszelkiego rodzaju mebli, świetnie się przedstawia na wystawie. Perkaliki, kretony, wyroby z bawełny, jedwabne materye, aksamity i płótna, okazują rozwój i postęp fabrykacyi. Widoczne jest staranie się przy wyrobie perkalików i kretonów o nowe wzory, przy cenie sprzedażnej umiarkowanej. Powozy i wyroby rymarskie wyróżniają się dokładnością, przy wysokich wszakże cenach.

Oddział sztuk pięknych zaznacza wielki rozwój i postęp sztuki miejscowej w ostatnich latach. Malarstwo mianowicie rodzajowe, rozwinęło się może zanadto realistycznie na podstawie typów wyłącznie narodowych. Dział historyczny, reprezentowany wielką liczbą płócien, zawiera znakomite dzieła. Krajobrazy i widokie morskie odznaczają się prawdą i siłą kolorytu. Z wystawionych portretów niektóre uznać należy za znakomite. Rzeźba, czerpiąc swoje temata przeważnie z ludu, grzeszy nieco realizmem;—monumentalnej rzeźby spotykamy mało okazów.

Architektura wyróżnia się ilością przedstawionych projektów. Tak zwany styl narodowy, panujący wszechwładnie mianowicie w Moskwie, przedstawia niektóre piękne projekty cerkwi i budowli wiejskich, z zaczerpnięciem kształtów i ornamentacyi z zabytków tak zwanej epoki Jarosławów. Projekty w stylach zachodnich, ogromne co do układu, wyróżniają się starannością swego wykończenia i efektem wykolorowania takowych.

Zarzut stawiany wystawom powszechnym, że wyradzają kierunek przemysłu, produkujący wyroby wyłącznie zbytkowe, przeznaczone na użytek klas zamożnych społeczeństwa, ze szkodą wyrobów przeznaczonych dla klas mniej zamożnych,—zastosować należy i do wystawy w Moskwie. Wyroby wystawy moskiewskiej, mianowicie: stolarskie, z naśladowań srebra, z bronzu i wyroby takzwanego codziennego użytku, wykonane umyślnie na wystawę, po cenach zbyt wysokich, nie mogą być dostępne dla ludzi mniej zamożnych. Rzemieślnik, wyrabiający przedmioty kosztowne, ma w pogardzie wyroby przeznaczone niejako swoją ceną dla klas mniej dostatnich, nie stara więc się o udogodnienie i o estetyczniejsze wykonanie takowych.

Małe zainteresowanie się ogółu mieszkańców Rosyi Wystawą moskiewską, w następstwie niewielka stosunkowo ilość zwiedzających, nie rokują jej powodzenia i każą przewidywać niedobór w pokryciu kosztów urządzenia.

Z. K.

SPRAWOZDANIE KOMITETU

STOWARZYSZENIA AUSTRYACKIEGO INŻYNIERÓW i BUDOWNICZYCH

o prawidłach zalecanych przy budowie i urządzaniu teatrów, ze względu na ich bezpieczeństwo.

(Dokończenie).

Zamiast ścisłych prawideł, bardzo trudnych do sformułowania, tyczących urządzenia komunikacyj, lepiej będzie jaknajwyraźniej oznaczyć wymagania, stosujące się do jego wyniku, czyli właśnie dane programu. Przy tej okazyi pamiętać należy, że to zadanie programu, które obecnie zajmuje naszą uwagę, niegdyś dla całkiem innej formy teatru starożytnego znalazło świetne rozwiązanie. Nie rozumiemy przez to, że należy przenieść system schodów używany w starożytności do naszych teatrów, inaczej zbudowanych,—ale jesteśmy jednak tego zdania, że z naszym systemem lóż przyjdzie raz zerwać. Środki komunikacyi muszą naturalnie stosować się do planu, ale z tego powodu wydaje się nam stosownem zwrócić uwagę na starożytne teatra, że przy nowożytnych musiemy się starać o tą samą korzyść, o jakiej myśleli budowniczowie, którzy stawiali te arcydzieła.

Jak tylko te wymagania znajdą pełne uwzględnienie, same wynikną stąd zmiany w istniejących systemach, tak jak i powstaną nowe systemy, którym nasze szczegółowe przepisy torują drogę.

W szczegółach, możemy się ograniczyć na następnych wymaganiach, które dotyczą tylko praktycznego celu, a nie stosują się do głównych schodów ani żadnych przedmiotów zbytku:

a) Komunikacye dla rzędów różnych kategoryi miejsc, z których każdy powinien mieć przynajmniej dwoje schodów, niech będą niezależne jedne od drugich, stosownie obliczone do liczby ludzi, którym mają służyć—i jak można najkrótsze.

b) Powinny one wzrastać w stosunku do ich długości, to jest, tem szersze i wygodniejsze schody mają być w stosunku do ilości ludzi, która po nich przechodzi, im do wyższego rzędu prowadzą.

c) Lepsza jest większa liczba schodów średniej szerokości (mniej więcej 1 m.) niż mała liczba bardzo szerokich.

d) Skręty powinny być podobne jedne do drugich, a przedewszystkiem łatwe. Ten sam rytm powinien być zachowany w przeplataniu stopni i miejsc odpoczynku.

e) Pojedyńczych stopni należy koniecznie unikać.

g) Przestrzenie gdzie się odbywa ruch publiczności nie powinny być w żadnym razie ścieśnione przez garderoby. Dla tych ostatnich należy urządzić pomieszczenia do nich przylegające, które powinny być tak obliczone, aby publiczność mogła przez nie przechodzić bez tłoku w obu kierunkach.

Że wszystkie drzwi powinny się otwierać na zewnątrz, o tem stanowi u nas oddawna przepis policyjny.

Przy komunikacyach tak urządzonych i przy zachowaniu innych ostrożności, można powiedzieć, że ściski narażające życie ludzkie są niemożebne. Tłum pcha się sam do wyjść, a w kilka minut największy teatr może być opróżnionym.

Zebrawszy to wszystko razem, komitet wyraża swoje przekonanie w następny sposób: *„największa gwarancya pewności życia widzów leży w schodach dostatecznych i praktycznie zbudowanych, odpowiednich do masy widzów, przy dobrym ich rozdziale w teatrze, a także w możebności wentylowania tak schodów jak i odpowiednich korytarzy"*.

Przeciwnie zaś komitet twierdzi, że wszystkie przyrządy ratunkowe, używane w chwili niebezpieczeństwa, jak balkony, drabiny, żelazne schodki i t. p. dla polepszenia stanu teatrów powinny być odrzucone.

To samo prawidło, które komitet podał dla żelaznej kurtyny, musi się stosować i do innych przyrządów. Te ostatnie muszą być znane publiczności przez codzienne użycie. Tylko w takim razie publiczność poweźmie do nich taką ufność, jakiej możemy oczekiwać od jej przekonania o gwarancyi bezpieczeństwa. Stosowne znalezienie się publiczności, która przyzwyczajona jest rachować na własną pomoc w chwili niebezpieczeństwa, bezwarunkowo będzie więcej warte, niż istniejące środki ratunkowe na wypadek potrzeby, które jak już wiemy zawsze odmawiają działania. Z potrzeby zrobić cnotę, to było początkiem wszelkiej sztuki,—przekonani jesteśmy, że w danym razie potrzeba naprowadzi nas na dobrą drogę.

Powyższe badanie pozwoliło nam postawić cały szereg prawideł, które będą zastosowane w przyszłości przy budowie i urządzaniu teatrów.

Przy dalszem rozważaniu tych warunków, z ogólników wyciągniemy cały szereg szczegółowych przepisów, które zdołają przysporzyć publiczności bezpieczeństwa i wygody. Komitet uważa jednak, że przy obecnych okolicznościach, powinien trzymać się tylko ogólnej oryentacyi w tych arcyważnych kwestyach, a odrzucić od swej pracy każdy szczegół, nastręczający się jako wynik z ogólnych prawideł.

W każdym razie są jeszcze inne punkty wielkiej wagi, w urządzaniu teatrów, których my albo zupełnie nie poruszylismy, albo tylko zbyt pobieżnie. Do takich się liczą: opał, wentylacya, oświecenie, sprowadzenie wody i przyrządy do gaszenia pożaru. Uznając je za bardzo ważne, komitet uważał jednak, że musi je opuścić, a to dla następujących przyczyn. Komitet musi wszystkie kwestye ograniczać na ogólnych przepisach; wymagania zaś, jakie należy postawić budującym przyrządy opałowe i wentylacyjne, tak jak i wpływ tych przyrządów na niebezpieczeństwo ognia, które mogą zmniejszyć jeżeli są roztropnie urządzone—ograniczyć się nie dają. Komitet przeciwnie jest tego zdania, że ścisłe studya nad tym przedmiotem powinny dać okazyą użycia swej nauki i doświadczenia wszystkim powołanym doskonałym specyalistom naszego stowarzyszenia, do zaznaczenia reform pożytecznych dla naszych teatrów.

Między innemi z tej kategoryi, kwestya oświetlenia jest tak ważną, że o niej przynajmniej musiemy zrobić krótką wzmiankę. Z dwóch względów powinniśmy nad tem bliżej się zastanowić: po pierwsze oświetlenia używane na scenach są głównem źródłem niebezpieczeństwa ognia, — a powtóre, trzeba raz dokładnie dowieść konieczności takiego oświecenia widowni, któreby w razie pożaru, choć częściowo nie potrzebowało być gaszone.

Co do pierwszego punktu należy zauważyć, że na scenie wielka ilość płomieni gazowych, umieszczonych często w bliskości łatwo zapalnych materyałów lub pomiędzy nimi, powoduje zwykle podwyższenie temperatury, powiększające niebezpieczeństwo i formalnie przygotowuje do zapalenia pewne części przyrządów scenicznych. Tu niebezpieczeństwo łączy się z użyciem gazu na scenie—i dlatego byłoby bardzo pożądanem, żeby wszystkie istotne części sceny oświecać elektrycznością.

Komitet nie może obecnie podać dokładnych projektów elektrycznego oświetlenia, ale oczekuje od postępów, którymi elektrotechnika ciągle nas zadziwia, że wkrótce można będzie zwycięzko odpowiedzieć i tym wymaganiom. Tem pewniej i tem prędzej możemy oczekiwać rozwiązania tej kwestyi, o ile chętniej zarządy teatrów przyłożą się do odpowiednich doświadczeń, co im też najusilniej wypada zalecać.

Jeżeli z jednej strony, na scenie należy stanowczo uważać za najskuteczniejsze oświetlenie elektryczne dla względów bezpieczeństwa, to dla tychże samych powodów oświetlenie widowni i komunikacyj może być dowoli pozostawione przy dzisiejszych systemach. Tam elektryczne światło przybawiłoby może efektu, a co najwięcej uprzyjemnienia ruchu, ale nigdy bezpieczeństwa.

Jaki system mamy zatem wybrać dla widowni i komunikacyj? Nie należy nigdy ograniczać się na jednem źródle światła, któreby było narażone na przypadkowe kompletne zagaśnięcie. Przepis ten opiera się nietylko na wymaganiach bezpieczeństwa w razie pożaru, ale i na potrzebach codziennego ruchu, gdyż raptowne zgaśnięcie światła, w teatrze będącym nawet w zupełnym spokoju, mogłoby bez

innych pobudek spowodować zamieszanie, którego skutki doprowadzają zwykle do nieodżałowanych nieszczęść.

Komitet uważa także, że trzeba porzucić istniejące *oświetlenia zabezpieczające*, urządzone podług dzisiejszych pojęć, a wymagać przeciwnie *świateł dodatkowych*. Przez to rozumie komitet oświetlenie widowni i komunikacyj za pomocą oliwy albo świec, któreby stanowiły pewną część oświetlenia regularnego gazem albo elektrycznością i to tak znaczną, żeby w codziennem użyciu nie można było się bez tego obejść. W takim razie oświetlenie to byłoby umieszczone pod najściślejszą kontrolą publiczności. Trzebaby tylko pilnować, żeby zarządy teatrów nie pozwalały sobie pokrywać braku niewygodnych dla nich świateł dodatkowych przez oświetlenie nadto obfite gazowe lub elektryczne, i w ten sposób nie uwalniały się od kontroli. Jednakże zdaje się nam, że byłoby zupełnie zbytecznem, żeby oświecano te miejsca wyłącznie świecami lub za pomocą oliwy. Na schodach i korytarzach, w przedsionkach i przedpokojach, trzeba tak urządzać światła dodatkowe, ażeby były wentylowane przez zewnętrzne powietrze. Wyjścia i drzwi powinny być uwydatnione przez oswiecenie specyalne, znane do tego użytku, należące do systemu dodatkowego. Jeżeli oprócz tego ostatniego istnieje w teatrze gaz, to powinny rury prowadzące go do sceny, garderoby i ich komunikacyj, do widowni i jej komunikacyj, nie być połączone, ale każda powinna iść od głównej rury oddzielnie, a gazomierz powinien być tak urządzony, aby w żaden sposób gaz nie mógł być przerwanym. Co się tyczy wszystkich innych prawideł dla bezpieczeństwa teatrów, a specyalnie, dla sztuki ratowania i gaszenia, komitet uważa, że takowy traktat nie wchodziłby w zakres wyznaczonego mu zadania. Jest on także przekonany, że organa w których ręku znajduje się dotąd ta specyalność, będą w stanie wprowadzić pożądane ulepszenia.

Prawidła obecnie postawione powinnyby być zastosowane we wszystkich przyszłych budowlach, a także, o ile to jest możebnem, przy poprawie wszystkich już istniejących teatrów. Powinnyby one służyć za skazówkę przy układaniu odnośnych regulaminów. Co do tych ostatnich, to przedewszystkiem wydaje się nam koniecznem otoczyć teatry takimi przepisami, dążącymi do ich bezpieczeństwa, ażeby i do nich wprowadzić tę pewność, jaka już oddawna panuje między publicznością statków parowych i kolei żelaznych. Ale trzeba starać się także o to, żeby w istniejących już teatrach stworzyć większą pewność dla publiczności, przez zastosowanie powyższych prawideł.

Tego, o co się staramy, najłatwiej możeby można dopiąć tworząc *w Wiedniu centralną komisyą*, z ludzi uczonych, *któraby miałaby za zadanie kontrolowanie budowli nowych teatrów i przerabiania starych oraz prawo stanowienia w tej kwestyi.* Tu potrzebna jest taka suma wiadomości specyalnych, którąby trudno znaleść na prowincyi, z powodu rzadkości takich budowli.

Nakoniec, komitet widzi potrzebę dodać jeszcze kilka uwag, odnoszących się do naszych budowli, które będą mogły rzucić pewne światło na zajmującą nas kwestyą. Komitet idąc za swem przekonaniem oświadczył się przeciwko wszystkim wadom teatrów, gdyż uważał, że tylko bezwzględne wypowiedzenie prawdy zdoła dodać sił do naprawienia istniejącego złego. .

Ponieważ z tego co powiedzieliśmy mogłoby się zdawać, że wiele z wymienionych wad są winą technika, komitet czuje się w obowiązku wyłuszczenia tych okoliczności, które uniewinniają zupełnie lub przynajmniej w bardzo znacznej części tego ostatniego, z zarzutu tych wad, omyłek i zaniedbań w naszych budowlach. Jak to już przy tej okoliczności z żalem często zauważono, w Austryi technik nie jest wcale samodzielnym w publicznej służbie przy budowli; jest on tylko *organem pomocniczym urzędników administracyi.* Technik jest używany tam, gdzie wydaje się stosownem nim się posługiwać. Nie ma on ani powagi, której wymaga wykonywanie technicznych przepisów, a nadto zamknięte dlań jest prawo inicyatywy, do samodzielnych i praktycznych rozporządzeń. Jest on organem, którego rada, jako zdanie specyalisty, jest od czasu do czasu żądaną, ale nie zawsze stanowi prawidło. W najważniejszych kwestyach technicznych, nieraz zdanie laika przeważa nad zdaniem specyalisty.

We wszystkich krajach, gdzie jest uprawiana architektura, każda budowla bywa powierzaną swojemu autorowi, tak jak wogóle każda wielka publiczna robota odpowiedniemu specyaliście, który jest za to odpowiedzialnym za jej dobre utrzymanie i stosowny użytek, tak jak i za wszystkie zmiany i przyrządy budowlane. Tylko u nas nie uważają tego za potrzebne, a dzieło tego rodzaju bywa powierzane jakiemu niższemu urzędnikowi, albo nawet i laikowi. A wtenczas cierpi na tem nietylko ekonomia, której strzeże ciągle znające się na tem oko budowniczego, albo tego, który zajął jego miejsce,— ale nawet w taki sposób najkosztowniejsze dzieła sztuki, pomniki nawet, robią się zależnemi od przypadku pod względem artystycznym i technicznym. To też nieraz urządzenia jaknajlepiej obmyślone, skutkiem braku potrzebnej opieki nie wchodzą wcale w życie, albo źle są stosowane—i ta okoliczność mogłaby być jasno stwierdzona przykładami przy Ringteatrze.

Najlepsze i najściślej opracowane wnioski, dopiero po ich dokładnem wykonaniu zyskują całą swoją wartość. Póki się nie zdecydujemy oddać spraw technicznych do rąk technikom i dopóki uważamy tych ostatnich za narzędzia innych organów władzy,—dopóty żadna kwestya techniczna, ani powyżej rozstrząsana, ani żadna inna, nie będzie należycie rozstrzygniętą.

Wiedeń, 15 stycznia 1882. (podpisali:)

J. Dörfel, F. Fellner, H. v. Ferstel, E. v. Förster, Haberkorn, Th. v. Hansen, baron Hasenauer, H. Hellmer, C. Pfaff, Fr. Schmidt.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Dawny Zamek Królewski na Wawelu, *materyały do restauracyi, zebrał i objaśnił Sławomir Odrzywolski, architekt i profesor budownictwa w. c. k. Instytucie techniczno-przemysłowym w Krakowie. Kraków, 1881 i 1882. Trzy zeszyty in-folio.* Zamierzona restauracya Zamku na Wawelu, dla doprowadzenia wszystkich jego części do dawnego stanu, wymaga zebrania planów, przedstawiających stan obecny, oraz zgromadzenia wszelkich możliwych źródeł, tak opisowych jak i technicznych, rzucających światło na pierwotny za czasów Zygmuntów stan i układ budowli, jako też objaśnić mogących widoki zewnętrzne i wewnętrzne części składowych, a nawet szczegóły konstrukcyjne i estetyczne istniejące w owym czasie. Nie przesądzając pracy bud. *Prylińskiego*, zajmującego się obecnie z całem poświęceniem wyszukiwaniem, a nawet starannem odgrzebywaniem danych, wskazać mających stan Zamku na Wawelu za czasów Zygmuntowskich, czujemy się w obowiązku zaznaczyć tu pracę bud. *Odrzywolskiego*, wydawaną w Krakowie.

Objaśnienie podane przy pierwszym zeszycie poucza nas, że zadaniem autora było przedstawienie Zamku na Wawelu w trzech najważniejszych epokach dziejowych, a mianowicie: za czasów restauracyi dokonanej przez Zygmunta I, w r. 1512,—restauracyi w r. 1536 uskutecznionej przez bud. *Bartłomieja Berecci*—i wreszcie za Zygmunta III. Pierwsza serya, zawiera przedstawienie gmachów królewskich, jakiemi one być musiały od czasu restauracyi dokonanej za Zygmunta III, aż po koniec XVIII wieku.

Zeszyt pierwszy zawiera dwa plany I i II-go piętra z końca XVIII wieku, widok Zamku od strony południowej, t. j. od Bernardynów, oraz dwa szczegóły drzwi i okien z powyższego widoku z wieku XVI. Zeszyt drugi zawiera plan parteru Zamku z wieku XVIII, oraz 6 szczegółów okien od strony podwórza. Zeszyt trzeci obejmuje widok Zamku od strony północnej (początek XVII wieku), cztery szczegóły drzwi parterowych i drzwi wewnętrznych I-go piętra, oraz plan sytuacyjny Zamku na Wawelu i otoczenia z r. 1796.

Zestawienie trzech planów z XVIII wieku, przedstawiając cały układ budowli, obznajmia rozpatrującego takowe z życiem mieszkańców. Układ planu niesymetryczny,

wynikający z kształtu placu, niepomiernej grubości mury, ukośne figury niektórych pomieszczeń, wykazują cząstkowe powstawanie planu, z włączaniem do takowego pozostałych części z czasów Kazimierzowskich. Jako odrębne, noszące piętno swojej epoki, wymienić należy tak zwaną Kurzą Stopkę i pawilon gotycki dotykający tejże od wschodu.

Widoki zewnętrzne sumiennie i bardzo starannie narysowane, odznaczają się piętnem charakterystycznem swego czasu. Szczegóły drzwi i okien starannie zebrane, przedstawiają kształty renesansowe, ostrołukowe lub z czasów przejścia z ostrołuku do renesansu, widocznie zmieniane lub nawet przerabiane dla nadania ogólnej cechy i ogólnego charakteru renesansu włoskiego. Podobnie starannej publikacyi ze zrozumieniem zadania, monografii budowniczej danej budowli, śmiało powiedzieć można jeszcze nie mieliśmy. Spodziewać się należy, że dalsze zeszyty powyższej pracy przedstawią jeszcze bogatszy i więcej pouczający materyał, posłużyć mogący do zamierzonej odbudowy jednego z najwspanialszych pomników naszej przeszłości.

Z. K.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie za czerwiec.

Dubrunfaut.—Mémoire sur la saccharification des fécules, présénté en 1882 à la Société centrale d'agriculture de Paris. 2e édition. In-8. *Gauthier-Villiars.* 5 fr.

Jacquinot (Gaston) — Traité de la législation sur le phylloxera et le doryphera. In-12. *Marescq ainé.* 3 fr.

Ficou (R. V.).—Manuel d'électrométrie industrielle. In-8 avec 38 figures, *Masson.* 5 fr.

Niemieckie za lipiec.

(Ceny w markach).

Brockmann, A., Hand-, Lehr- u. Musterbuch f. Korb- u. Strohflechter, Korbmöbel- u. Rohrwaaren-Fabricanten. 2 Aufl. m. e. Atlas in Fol. Weimar, *B. F. Voigt.* 6. —

Degen, L., das Krankenhaus u. die Kaserne der Zukunft Nach den Grundsätzen der Gesundheitslehre bearb. München, *Lindauer.* 15. —

Denkschrift der k. k. Direction f. Staats- u. Eisenbahnbauten üb. den Fortschritt der Projektirungs- u Bauarbeiten der Arlberg-Bahn im J. 1881. Fol. Wien, Hof- u. Staatsdruckerei. 3.

Eder, J. M., ausführliches Handbuch der Photographie. 2. Hft. *Halle, Knapp.* 2. 40.

Die Photographie bei künstlichem Licht u. die Photometrie der chemisch wirksamen Strahlen.

Frenzl, Ch. G., die arithemische Integration der Dämme u. Einschnitte. Wien, (*Bloch & Hasbach*). 4. 80.

Geymüller, E., Barone di, cento disegni di architettura d'ornato e di figure di Frà Giovanni Giocondo, riconosciuti e descritti. Firenze. (Wien, *Lehmann & Wentzel.* 2. —

Grubenmann, U., e. Beitrag zur Kenntniss d. Bessemer-Prozesses. 4. Frauenfeld, (*Huber*). 1. 60.

Hintz, L., die Baustatik. Weimar, *B. F. Voigt.* 7. —

Hoyer, E., das Papier, seine Beschaffenheit u. deren Prüfung. München. *Th. Ackermann.* 4. —

Janicki, S, die verschiedenen Methoden zur Verbesserung der Schiffbarkeit v. Flüssen in Deutschland, Erankreich, Russland etc Bearb v. Klett. 4. Hannover, Kniepsche Buchh. 3. 50.

Meissner, G., die Kraftübertragung auf weite Entfernungen u. die Construction der Triebwerke u. Regulatoren f. Constructeure Fabrikanten u. Industrielle. (In ca. 10 Lfgn) 1. Lfg. Jena *Costenoble.* 3.—

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia przez księgarnię *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

PRZEGLĄD WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

CUKROWNICTWO.

O bezwodnej krystalizacyi cukru gronowego z wodnego roztworu. W jednym z ostatnich zeszytów „Sprawozdań niem. towarzystwa chemicznego" ogłasza p. *Arno Behr*, cukrownik rafineryi *Matthiessen'a* i *Wieckers'a* (Jersey-City N. 7) następujące wyniki swych badań nad kryształowaniem cukru gronowego.

Bezwodny cukier gronowy skryształowany, dotychczas otrzymywano jedynie z roztworów alkoholowych. Wytwarzano go zwykle przez przekryształowanie z roztworów w bezwodnym prawie wyskoku etylowym, w którym jest on tylko mało rozpuszczalny. *F. Soxhlet* atoli dowiódł, że wyskok (alkohol) metylowy daleko łatwiej produkt ten rozpuszcza, a cukier bezwodny kryształuje zeń w większej ilości i pod postacią kryształów znacznie lepiej wykształconych. Wzmianki o tem, że bezwodny cukier gronowy wykryształować może z wodnego roztworu, p. *Behr* uprzednio nigdzie nie znalazł, tylko *Stohman* w chemii *Muspral'a* potocznie wspominał, że cukier gronowy *Anthon'a*, tak zwany twardo-kryształowy z 4,7% wody, był prawdopodobnie mięszaniną bezwodnego ze zwyczajnym cukrem gronowym.

P. *Behr* znalazł, że cukier gronowy rzeczywiście w pewnych warunkach kryształuje jako bezwodnik z roztworu wodnego. Wiadomo, że ścięcie się wodnego cukru gronowego bardzo przyśpieszyć można, zawiązując kryształowanie przez dodanie małych ilości skryształowanego wodanu. P. *Behr* postawił sobie pytanie, co nastąpiłoby w skutek zmięszania skryształowanego bezwodnego cukru gronowego ze zgęszczonym roztworem zwyczajnego cukru gronowego. Doświadczenie takie nie zapowiadało dobrego skutku i p. *Behr* spodziewał się raczej, że kryształy bezwodnika w wodnym roztworze przemienią się same w wodan; niemało więc zdziwił się, gdy na drugi dzień po takiem zmięszaniu znalazł masę wypełnioną kryształami, które od zwykłych kryształów wodanu odróżniały się już zewnętrznie na pierwszy rzut oka. Syrop oddzielono od kryształów w odśrodkowcu, kryształy zaś oczyszczono lepiej, myjąc je wyskokiem metylowym,— i wtedy okazały się takowe bezwodnikiem cukru gronowego, a to ze względu na punkt topliwości, kształt kryształów i ich zawartość wody. Roztwór zawierał około 18% wody, a na 100 cz. substancyi suchej—87,5 cz. cukru gronowego. Okazało się wkrótce, że tak wykładnik czystości jako też podgęszczenie masy wahać się mogą w dość szerokich granicach. Syropy odciekowe miały 24 do 26% wody, kryształowanie bezwodnika możebnem więc było jeszcze w tak słabych stosunkowo roztworach. Przy dobrem zgęszczeniu zawartość wody wynosi 12 do 15%, o ile zaś czystszą jest masa, tem prędzej następuje kryształowanie; wykładnik czystości nie powinien atoli przenosić 85. Kryształowanie następuje najlepiej przy cokolwiek podwyższonej ciepłocie. P. *Behr* uważa temperaturę 30 do 35° C. jako odpowiednią dla kryształowania cukru gronowego; jest to więc temperatura oddziału kryształowania dla niskich produktów rafinacyjnych.

W dalszym ciągu swych doświadczeń znalazł autor ciekawy fakt, że dla otrzymania kryształów bezwodnego cukru gronowego z jego roztworu wodnego, nie potrzeba nawet dodawać gotowych kryształów w celu zawiązania kryształowania. Kryształowanie bezwodnika dokonywa się prawidłowo ze zgęszczonych roztworów i przy cokolwiek podwyższonej ciepłocie,—nie jest ono tak widocznem w roztworach zanieczyszczonych,— atoli roztwory o wykładniku czystości 97 do 98 ścinają się w ciągu godzin kilkunastu na twardą masę, która po wydzieleniu syropu ma wygląd cukru w głowach. Jednak aby otrzymać kryształowanie regularne, radzi autor do roztworu dodawać miału kryształowego, którego mała ilość wystarcza.

Fakt powyżej opisany ma pewne znaczenie dla techniki cukru gronowego. Nie brakło też pomysłów i doświadczeń, mających na celu, aby z nieczystego cukru gronowego, który powstaje przez działanie mocnych kwasów na krochmal, otrzymywać wytwór czyściejszy, wiecej zatem wartościowy; wszystkie jednak uprzednie doświadczenia skierowane były do oczyszczania wodanu, otrzymywanego z roztworu wodnego—i niedawno jeszcze temu zalecał *Soxhlet* sposób rafinowania za pomocą alkoholu metylowego lub etylowego. Próbując zaś oczyścić wodan za pomocą ciśnienia lub kręcenia (centyfugowania), spotykamy wielkie trudności: bardzo małe i płatkowate kryszały wodanu silnie zatrzymują zanieczyszczający je syrop, a przerabianie wysoko zgęszczo-

nych roztworów wogóle jest niemożebnem. Krystałowanie bezwodnego cukru gronowego podobniejsze jest do krystałowania cukru trzcinowego. Kryształy słupkowe zawierają w stosunku do swej objętości więcej substancyi, nie przylegają tak ściśle do siebie i wydzielają okalający je syrop łatwo pod wpływem siły odsrodkowej. Pracować można z bardzo zgęszczonymi roztworami,— w skutek zaś tego otrzymuje się znacznie wyższą wydajność.

P. *Behr* używał z pożądanym skutkiem różnych przyrządów rafinacyjnych do rafinowania swego bezwodnego cukru gronowego. Wytwór jego zbliża się pod wieloma względami do cukru trzcinowego i może ten ostatni w niektórych zastosowaniach dobrze zastąpić. Słodycz jego ma się do słodyczy cukru trzcinowego jak 1 do $1^2/_3$.

Ant. Grabowski.

System Manoury'ego. W celu uzupełnienia artykułu naszego o otrzymywaniu cukru z melasu za pomocą systemu *Manoury'ego* (t. XV, str. 21), korzystamy ze sposobności, jaką przedstawia nam wystawa przemysłowa w Moskwie, a na niej zbiór zupełny okazów fabrykacyi cukru z melasu, przedstawiony przez cukrownię Józefów. Zbiór ten bezwątpienia budzi wiele zainteresowania pod względem naukowej wartości.—dowodem czego jest odniesienie się Towarzystwa technologicznego petersburskiego do zarządu cukrowni Józefów, z prośbą o ofiarowanie kolekcyi, po zamknięciu wystawy, na rzecz tegoż Towarzystwa. Wartość kolekcyi podnosi dołączony doń katalog, który zawiera następujące objaśnienia techniczne i wyniki rozbiorów chemicznych wszystkich wystawionych przedmiotów. Pochodzenie każdego z wymienionych poniżej produktów łatwo będzie odnaleść, przy pomocy powołanego wyżej naszego opisu.

Nr. 22 Katalogu wystawy Józefowskiej w Moskwie. *Okaz melasu przeznaczonego do przerobu*, (melas pierwotny otrzymany z odśrodkowców).

Skład: 41,8°	*Baumé'ego*	Cukru	51,32
79,0°	*Brix'a*	Niecukrów	27,28
1,4090	Ciężar gatunkowy.	Wody	21,40
			100.00

Wykładnik czystości = 65.29.

Nr. 23. *Węglan sody* wyrobu zakładów firmy *Solvay* i *S-ka*. Materyał ten, najodpowiedniejszy do przygotowania melasu, zawiera rzeczywistego *węglanu sody* 98%.

Nr. 24. *Melas* przygotowany do przerobu na ziarnisty cukrzan wapna:

44,0°	*Baumé'ego*	Cukru	52,80
83,0°	*Brix'a*	Niecukrów	27,18
1,4384	Ciężar gatunkowy.	Wody	20,02
			100,00

Wykładnik czystości = 66,01.

Nr. 25. *Sproszkowane wapno*, półwodan wapna, drugi materyał składowy ziarnistego cukrzanu wapna.

Ca O	72,42
$Ca CO^3$ i innych	9,52
Wody	18,06
	100,00

Do fabrykacyi Manoury, może być użytym nieomal każdy rodzaj wapna; znajdujące się u nas wapienie muszlowe, równie jak kreda, wydają z melasem doskonały cukrzan ziarnisty.

Nr. 26. *Ziarnisty cukrzan wapna*. Produkt ten wyłącznie tylko za pomocą systemu *Manoury'ego* może być otrzymanym i to bez spółdziałania krańcowych zmian stopnia ciepłoty. Produkt ten, wielkich zalet, tak pod względem swej budowy zinrnistej, jako też i stanu porowatości, zawiera: cukru 31,50, wapna 23,95,— czyli na 100 cukru — 76,03 wapna.

Nr. 27. *Alkohol elucyjny*, okaz od lat trzech będący już w użyciu, do przemywania czyli ługowania ziarnistego cukrzanu wapna.

Dzienne spotrzebowanie alkoholu przy przerobie podług systemu *Manoury'ego* jest tak małoznacznem, że tylko bardzo niewielki zapas tegoż alkoholu potrzeba mieć w fabryce.

Gęstość pozorna	44°	*Trallesa*
Amoniaku	0,55%	
Gęstość rzeczywista	42.35°	*Trallesa*

Nr. 28. *Ług alkoholowy*, okaz wzięty wprost z elutora, nasycony zanieczyszczeniami ziarnistego cukrzanu wapna.

Gęstość pozorna	3°	*Trallesa*
Cukru	3,08%	

Nr. 29. *Ług oddestylowany* (alkaliczny) otrzymany przez odpędzenie alkoholu z poprzedniego ługu. Wytwór ten, użyty na grunta, jako nawóz pod plantacyą buraków, *zwraca ziemi części mineralne*, zebrane przez buraki, —środek więc to dobry przeciw wyczerpaniu siły wegetacyjnej gruntu; 100 pudów melasu dostarczają około 85 pud. tego ługu.

Skład:	Gęstość	34,4°	*Brix'a*
	Cukru	6,05%	
	Niecukrów	28,35%	

Wykładnik czystości = 17.58.

Nr. 30. *Cukrzan wapna oczyszczony*, wyługowany.

Skład:	Cukru	22,15
	Wapna	16,62

czyli na 100 Cukru=75,07 Wapna.

Tenże po odsaturowaniu kwasem węglanym okazuje: Wykładnik czystości = 92.68.

Soli wapiennych 0.095 na 100 cukru.

Nr. 31. *Szlam saturacyjny* (błoto), wysłodzony w prasach filtrowych za pomocą kranów systemu „Gallois".

Skład:	Cukru	0,88
	Węglanu wapna	44,69
	Różnych	5,21
	Wody	49,22
		100,00

Nr. 32. *Szlam* złożony z *wapna gryzącego*, rezultat nader korzystnego uproszczenia saturacyi, przez fabrykę Józefów świeżo zaprowadzonego, szczególniej nadaje się do bezpośredniego przerobu melasu. Za pomocą tego uproszczenia możebnem jest już przed poddaniem saturacyi wydzielić z cukrzanu 60 do 70% znajdującego się w nim wapna gryzącego, poczem sok, zawierający już tylko około 1% wapna, przez znacznie mniejszą ilość kwasu węglanego i w nader krótkim czasie może być odsaturowanym.

Skład powyższego szlamu:

Cukru	0,94
CaO (wapno gryzące)	44,62
Różnych	4,21
Wody	50,23
	100,00

Nr. 33. *Syrop*, otrzymany z cukrzanu wapna.

Gęstość	56,20	*Brix'a*
Cukru	54,56	
Różnych	1.64	

Wykładnik czystości = 97,08.

Nr. 34. *Masa cukrowa*, otrzymana wprost z soków cukrzanu wapna, z przeznaczeniem na wyrob kostek prasowanych:

Cukru	86,57
Niecukrów	2,67
Wody	10,76

Wykładnik czystości = 77,00.

Zarząd cukrowni Józefów do powyżej przytoczonego katalogu wystawionych w Moskwie przedmiotów, dodaje następujące objaśnienie, o którego słuszności mieliśmy sposobność osobiście się przeświadczyć.

„Podczas ostatnio dokonanego bezpośredniego przerobu melasu (po kampanii buraczanej 1881/82), otrzymywane z cukrzanu wapna soki bezzwłocznie użyte zostały wprost na wyrób cukru spożywczego pod postacią kostek. W tym celu, aby uniknąć rafinowania produktów, syrop z cukrzanu pochodzący, z dodatkiem 24 do 30% żółtej mączki, klarowano i poddawano następnie powtórnemu filtrowaniu; otrzymany tym sposobem produkt przedstawiał wszystkie wymagane zalety zwykłego cukru spożywczego".

Przy tej sposobności oświadczamy, że do opisu sposobu otrzymywania cukru z melasu za pomocą systemu *Manoury'ego* i niniejszego dopełnienia, pobudziła nas nietylko

chęć ogłoszenia danych, jakie mieliśmy sposobność zgromadzić, ale także pragnienie wywołania dyskusyi naukowej nad tąż fabrykacyą, dyskusyi prowadzącej do wyjaśnienia zalet i wad systemu *Manoury'ego*, a może i porównania tego systemu z innymi, pobratymczymi,— do rozjaśnienia więc, który ze sposobów wydobywania cukru z melasu jest najodpowiedniejszym i w jakich specyalnych może warunkach. Do takowej dyskusyi zapraszamy kolegów cukrowników.

Z. Dąbrowski.

BUDOWNICTWO WODNE.

Kanalizacya rz. Mezy [1]). W celu ulepszenia warunków żeglowności, rz. Meza, na całej długości jej biegu przez Belgią, skanalizowaną została w ostatnich latach 10-ciu za pośrednictwem rozmaitego systemu zastaw ruchomych. Ogólna długość Mezy w granicach Belgii wynosi 128 klm..— z tej długości od granicy holenderskiej (Visé) do m. Namur na 82 klm. rzeka skanalizowaną została za pośrednictwem zastaw systemu *Poirë'go*,— na następnych 17 klm długości aż do miejscowości Rivière, starano się osięgnąć głębokość 2,10 m. za pomocą trzech zastaw systemu klapowego *Chanoine'a*, zbudowanych w r. 1866 — 1871. Przy tych zastawach, które urządzono z przelewem wierzchnim czyli przewałem i przepustem dla statków, znajdowało się w części z przewałem 43 klap, wysokich na 2,10 m., a szerokich na 1,3 m.,— w części zaś przepustowej dla statków 23 klap mających 3,20 m. wysokości i 1,20 m. szerokości.

Zamykanie i otwieranie tych zastaw połączonem było z wieloma niedogodnościami; przy zupełnem bowiem otwieraniu zastawy, skutkiem zamulania się, piaskiem niesionym przez wody, części składowych samejże ruchomej zastawy, czynność ta stawała się uciążliwą i długotrwającą. Zamykania zastawy dopełniano w ten sposób, że przedewszystkiem zamykano przepust dla statków, tak, iż cała ilość wody w normalnej ilości 259 m^3 na sekundę odpływać musiała bocznym przepływem, t. j. częścią zastawy z przewałem. Podnoszenie klap stawało się wtedy nadzwyczaj utrudnionem, a nawet niemożebnem od chwili jak różnica poziomów pomiędzy górnym i dolnym poziomem wody wynosiła więcej jak 1,00 m. Trzeba więc było w tym razie czekać, zanim dolny stan wody nie podniesię się o 0,80 m., a wówczas w górnej pogrodzie woda miała tylko niewystarczającą głębokość 1,50 m. dla przepływu statków.

W r. 1871 ustanowioną została komisya, celem prac której było zaprojektowanie lepszych urządzeń zastawowych na pozostałej przestrzeni 29 klm. Komisya ta przyjęła projekt inż. *M. Hans'a* (podówczas sekretarza komisyi), polegający na zastosowaniu dla przepustów żeglownych zastaw systemu *Poirë'go*, z belkami pionowemi, a dla przewału,—zastaw systemu klapowego *Chanoine'a*. Przed przystąpieniem do szczegółowego opisania w mowie będących urządzeń, podajemy niektóre dane o ogólnym stanie rzeki na całej przestrzeni. Począwszy od granic Francyi, na długości 33 klm., Meza w Belgii ma spadek prawie jednostajny około 1:2000,—na dalszych zaś 11 klm. spadek wynosi 1:2800. Pod Tailfère, przy najniższym znanym stanie wód, przepływ wynosi 24,2 m^3 na sekundę, przy zwyczajnym stanie wód— 46 m^3, a przy najwyższym, który podnosi wodę o 3,70 m. ponad stan wód najniższych, przepływ wynosi 821 m^3 na sekundę.

Poboczna tabliczka przedstawia rozmieszczenie świeżo zbudowanych 6-ciu zastaw, na przestrzeni od miejscowości Ilne, t. j. 10,5 klm. powyżej Tailfère, aż do francuskiej granicy.

Przy zestawianiu projektu tych sześciu urządzeń zastawowych, przyjęto za zasadę, ażeby zastawy zastosować o ile możności do warunków miejscowych, t. j. do przekrojów poprzecznych rzeki—i tym sposobem nie powiększać kosztów, a nadto nie wywołać wielkich zmian w poprzednim stanie rzeki. W następstwie tego oznaczono dla zastaw miejsce powyżej mielizn,—dla szluz zaś do tych zastaw należących, wyznaczono drugi koniec mielizny; tym sposobem fundamenty zastawy dość nisko pod najniższym stanem wód dały się zakładać, roboty ziemne i dragowanie nie były zbyt znaczne, a i koszta budowy zmniejszono o wiele. Nadto starano się, ażeby fundament zastawy w części przeznaczonej dla przepływu statków najmniej na 0,6 m. pod najniższym stanem wód był położony, poziom zaś wód najwyższych był wzniesiony na 3,10 m. ponad tenże fundament. Wysokość ta wód istnieje również przy trzech dawniejszych zastawach systemu *Chanoine'a*, zbudowanych poniżej miejscowości Hun.

Przez umieszczenie szluzy w niższym końcu mielizny, w którym to punkcie znajduje się zawsze silniejszy spadek wód, daleko większa różnica poziomu została zniesioną, aniżeli przy samej zastawie.— a to i w tym nawet razie mogłoby nastąpić, gdyby długość mielizn nie była zbyt wielką.

Podobny wypadek właśnie miał miejsce przy zastawach pod miejscowościami Hun, Houx i Vaulsert, położenie których znajduje się w znacznej odległości od przynależnej do nich szluzy, połączonej z zastawą obrukowaną tamą. Tem to proponowanem urządzeniem zmniejszono pierwotną liczbę 7-iu zastaw do 6-ciu tylko,— wysokość zaś stanu wody pierwotnie projektowana 3,10 m. ponad progiem zastawy, w zupełności osiągnięta została.

Przy każdej zastawie przepust żeglowny oddzielono od przewału mającego 54,60 m. szerokości albo istniejącą wyspą, albo też kamiennym filarem. Głębokość wód wierzchniego przelewu wynosi 2,50 m. Fundament zastawy przeznaczonej na przepływ statków, posiada 9,57 m. szerokości. Podstawa fundamentu składa się z warstwy betonu, grubej na 0,40m.,—dalej warstwy kamienia łupanego 1,5—1,9 m. grubej—i warstwy kamienia ciosanego 0,5 m. gubej,—razem zatem fundament trzonowy wynosi 2,3 m. do 2,7 m. grubości, a nadto otoczony jest z obu stron ścianą szpuntpalową.

Nr. bieżący.	Wyszczególnienie miejscowości.	Odległość zastaw pomiędzy sobą.	Wysokości			Długości		Uwagi.
			Zwierciadła wód.	Przepustu żeglownego	Przewału.	Przepustu żeglownego.	Przewału.	
		w metrach.						
1	Hun . . .	—	83,42 86,24	81,32	83,14	45,81	54,60	Wyspa pomiędzy dwiema częściami zastawy.
2	Houx . . .	5040,5	86,24 88,27	84,14	85,17	45,81	54,60	
3	Dinant . .	3468,5	88,27 90,31	86,17	87,21	45,81	54,60	
4	Anseremme .	3912,5	90,31 92,58	88,21	89,48	43,41	54,60	Wyspa pomiędzy dwiema częściami zastawy.
5	Vaulsort . .	7322,0	92,58 95,06	90,48	91,96	43,41	54,60	
6	Hastière . .	4919,0	95,06 97,91	92,96	94,31	43,41	54,60	

Kozły zastawy ruchomej, w części przeznaczonej na przepust statków, mają 4,00 m. wysokości, odległe zaś są między sobą na 1,20 m., wyjąwszy pierwszej odległości przy szluzie, która wynosi tylko 1,11 m. i ostatniej obok filaru środkowego (3,00 m. grubego), określonej na 1,50 m. Kozły te mają u dołu 2,45 m. szerokości, u góry zaś 1,45 m.,—wyrobione są z kwadratowego żelaza zeszwejsowanego, wymiarów $^{30}/_{50}$ mm. Za pomocą osobnego przyrządu każdy kozieł przed użyciem poddany został próbom pod względem swej wytrzymałości, a mianowicie, obciążony został 8000 kgr. w tem miejscu, gdzie całkowite wywarte ciśnienie wody wynosi 2000 kgr., a to bez uwidocznienia przekroczonej granicy sprężystości. Ustrój opisanych kozłów przedstawia się korzystniej od odpowiednich kozłów z żelaza kątowego, a to ze względu na mniejszą powierzchnię oporu dla wody, a także i mniejszą powierzchnię rdzewienia. Zamiast ruchomego pokładu z bali, zwykle używanego w tych razach, urządzony tu został chodnik z tafli żelaznych, połączonych stale z kozłami i razem z temiż rozbieranych. Podporę górną dla beleczek stanowi pręt żelazny, obracający się na około osi umocowanej w kozle (ustrój ten później i przy ruchomych zastawach w rzece Brdzie został zastosowany i okazał się bardzo praktyczny). Cały kozieł zupełnie

[1]) Porównaj broszurę napisaną przez p. *Hans'a*, nadinżyniera i dyrektora dróg i komunikacyj w Belgii, wydaną pod tytułem „Canalisation de la Meuse", — również miesięcznik „Annales des Travaux Publics de Belgique" 1879, str. 473.

zmontowany waży 503 kgr., tafla żelazna 87, a pręt oporowy 31 kgr. Ponad opis podany powyżej, nie widzimy potrzeby nic więcej mówić, jak tylko to, że podnoszenie pojedyńczych kozłów uskutecznia się za pomocą przesuwanej windy, która zawsze nad jednym z nich już podniesionym ustawioną zostaje. O wszystkich tych szczegółach bardzo wyczerpujące objaśnienia podaje wyż wymieniona broszura p. *M. Hansa*, wraz z załączonymi tamże dokładnymi litografowanymi rysunkami. Tu tylko na tabl. VIII podajemy plany ogólne trzech zastaw: w Hun, Dinant i Anseremone.

Beleczki drewniane, wyrobione z drzewa jodłowego, mają każda 3,75 m. długości, 0,099 m. szerokości,— grubość zaś stosuje się do miejscowych warunków i zmienia się od 0,12 m. do 0,25 m. Główka beleczki, gruszkowatej, formy 0,23 m. długości mająca, opatrzoną jest żelaznem uszkiem, przez które przechodzi lina łącznikowa. Beleczki te ważą od 24 do 25 kgr. i obciążone były trzy razy większym ciężarem od parcia jakiemu potem muszą ulegać, bez uwidocznienia trwałego wygięcia się pod działaniem tej siły. Największa wytrzymałość zewnętrznych włókien wynosić winna 87 kgr. na 1 cm². Podług prób dokonanych, współczynnik elastyczności zawartym jest pomiędzy 110 000—130 000 na 1 cm².

Bardzo ważne ulepszenie tych zastaw z beleczkami pionowemi, wynalezione przez inż. *Kummer'a*, stanowi przyrząd do prędkiego otwierania zastawy, lub usuwania pojedyńczych beleczek pomiędzy dwoma kozłami, przez poruszenie żelaznego pręta oporowego. Przyrząd ten pozwala na zastosowanie takichże beleczek i przy wyższym stanie wód od podanego powyżej.

Fundament części zastawy (światła 54,6 m.), stanowiącej przewał, ma 7.00 m. długości. Grubość podstawy betonowej wynosi 0,4 m.; na niej leży pokład z kamienia łamanego i ciosanego, gruby na 1,60 m. W zastawie znajduje się 39 klap po 2.35 m. wysokości, 1,3 m. szerokosci, z przerwami po 0,10 m. Pomost, z którego odbywa się czynność zamykania zastawy, składa się z kozłów żelaznych zastawowych, ustawionych w odległości 1.40 m. między sobą. Ustrój klap podany jest w szczegółach w powyżej już wzmiankowanej rozprawie inż. p. *Hans'a*, tutaj tylko nadmienić wypada, że w pojedyńczych głównych ruchomych klapach znajdują się mniejsze, obracające się około osi poziomych; urządzenie to pierwotnie wprowadzone było w zastosowanie przez inż. francuskiego p. *Krantz'a* i stanowi znaczne ulepszenie w systemie klapowym.

Całkowita długość szluz wynosi 125,18 m., użytkowa zaś tylko 100,00 m. —szerokość szluz 12.00 m. Mury trzonowe przy wrotach są założone poniżej podniesionego poziomu wód na 2,10 m., fundament składa się z warstwy 0,6 m. betonu, na tem 1,14 m. muru ze sklepieniem odwrotnem o 0,6 m. strzałki. Komora wypełnia się w przeciągu 4-ch minut, za pomocą bocznych kanałów, zarezerwowanych w ścianach i wentyli systemu żaluziowego we wrotach. W dwóch kanałach bocznych znajduje się po 3 otwory o 1,5 m. szerokości 0,22 m. wysokości.— w bramach zaś umieszczono po dwa wentyle żaluziowe, każdy o trzech otworach po 1,4 m. szerokości i 0,14 m. wysokości. W ten sposób otworów czynnych jest 18, ogólnej użytkowej powierzchni 4,33 m², które szybkie wypełnienie szluzy sprowadzają.

Wypada w zakończeniu podać kilka szczegółów o samej manipulacyi zastawy. Chcąc np. po przepływie wód zimowych wysokich i obniżeniu się wód do wysokości 2,50 m. ponad stan najniższy, ustawić zastawę ruchomą, wypada przedewszystkiem ustawić kozły zastawowe w przepuście żeglownym. Następnie ustawiają się kozły przewału, czyli urządza się droga komunikacyjna pomiędzy dwoma brzegami; jeśli woda jeszcze więcej opada, zastawia się tyle beleczek drewnianych pionowych, ile tego wymaga potrzeba utrzymania na danej wysokości poziomu wód i postępuje się w tym kierunku dalej, do zupełnego zamknięcia przepustu żeglownego. Gdy woda nie przestaje opadać, to zastawiają się niektóre klapy przewału, które w komplecie są już zupełnie gotowe do ustawienia — i tak postępując dalej, wszystkie klapy stopniowo zostaną podniesione. W tym stanie małe wentyle obracające się w klapach są jeszcze otwarte, lecz w razie potrzeby mogą być i one zamknięte, za pośrednictwem pręta żelaznego, a to stosownie do uznania nadzorcy.

Regulacya stanu wody letnią porą, następuje przy spółudziale ruchomych wentyli w klapach głównych. Przy raptownym napływie wody, klapy same się składają, a jeśli to nie wystarcza dla przepuszczenia wód, to zdejmuje się część beleczek w przepuście żeglownym, przy czem trzeba uważać, ażeby prąd wody pozostał na osi koryta. W miarę ciągłego podnoszenia się wód, usuwają się wszelkie inne przeszkody w odwrotnym porządku niż podany powyżej przy zamykaniu zastawy.

Odnośnie do doświadczeń, zyskanych już przy podobnych urządzeniach zastawowych, wypada nadmienić, że trzy dawne zastawy, które mają tylko klapy systemu *Chanoine'a*, winny być daleko prędzej rozbierane przy napływie wysokich wód jak nowe zastawy ruchome,—które znów przy zamykaniu mogą być znacznie później podnoszone.

Różnica tych dwóch systemów urządzeń, uwidoczni się jeszcze wyraźniej, gdy nadmienimy, że w czasie od 17 kwietnia 1877 r. do 5 listopada 1878 r. zastawy pod miejscowościami *Hun* i *Houx*, tylko dwa razy były składane—i w tym stanie pozostały ogółem tylko dni 17,—gdy tymczasem trzy dawne zastawy pod *Planté*, *Tailfère* i *Rivière* pięć razy złożone być musiały i wogóle przez dni 116 stały otworem. Dla żeglugi zatem nowe zastawy są korzystniejsze od starych, raz że przez dłuższy termin skutkiem zastawienia, zmniejszają szybkość prądu, a przez to i siłę pociągową,— następnie, że przy nich łatwiej można utrzymać projektowaną głębokość wody.

Zastawy pod Hun i Houx rozpoczęły swą działalność w r. 1876, a złożone zostały dotąd mało co więcej jak 12 razy; okazały się przytem wogóle praktycznemi. Wypadało tylko dotychczas, kilka uszkodzonych kozłów zastąpić nowymi.

Koszt kanalizacyi Mozy. Na zakończenie podajemy wyciąg z kosztorysu dwóch charakterystycznych urządzeń zastawowych w Dinant i Anseremme.

Zastawa wraz ze szluzą w Dinant.

Szluza długości używalnej 100 00 m.,—12,00 m. światła	364 000 fr.
Przedłużenie muru szluzowego ku górze rzeki	15 100 „
Różne roboty i przybory	2 500 „
Przepust żeglowny,—światła 45,81 m.	109 300 „
Filar dzielący zastawę	19 100 „
Przewał,— światła 54,60 m.	134 500 „
Mur trzonowy	9 300 „
Roboty nadbrzeżne i w korycie rzeki	168 900 „
Części zapasowe	14 500 „
Dom szluzowego	10.600 „
Dom stróża zastawowego	6 900 „
Zabudowanie gospodarskie i ustęp	5 300 „
Razem	860 000 fr.

Zastawa wraz ze szluzą w Anseremme.

Szluza długości używalnej 100,00 m..— światła 12,00 m.	355 600 fr.
Różne przybory	2 500 „
Przepust żeglowny—światła 43,41	101 400 „
Lewy przyczółek przepustu statków	9 500 „
Prawy przyczółek „ „	12 600 „
Przewał—światła 54.60 m.	134 800 „
Lewy przyczółek przewału	12 800 „
Prawy „ „	8 100 „
Roboty nadbrzeżne i w korycie rzeki	190 700 „
Materyały zapasowe	14 500 „
Domek szluzowego	10 600 „
Dom stróża zastawowego	7 000 „
Zabudowanie gospodarskie i ustęp	4 900 „
Razem	845 000 fr.

Podobne koszta poniesione zostały przy każdej z sześciu zastaw,—z czego wypada, że przy urządzeniu zastawy, jeden metr bieżący kosztuje:

A) Przepływ dla statków systemu Poirée'go.

Jeden metr bieżący części stałych	1 700 fr.
„ „ „ „ ruchomych (kozły, stawidła i t. p.)	690 „
Razem jeden m. bieżący	2 390 fr.

B) *Przewał systemu Chanoine'a.*

Jeden metr bieżący części stałych (fundament) .	1 205 fr.
„ „ „ klap z przyborami	849 „
„ „ „ przejścia	418 „
Razem . .	2 472 fr.

Sumy te nie wydają się wielkiemi, z uwagi na znaczną wysokość stanu wód temi zastawami osiągniętą.

Ogólne koszta kanalizacyi rzeki Mezy, od miasta Namur aż do granicy francuskiej, na długości 46 klm., łącznie z dwiema dawnemi zastawami *Chanoine'a*, wynoszą okrągło 7 900 000 fr., czyli na jeden kilometr po 172 000 fr. Koszt zaś kanalizacyi Mezy poniżej Namur do granicy holenderskiej, t. j. do m. Visé, wynosi na długości 82 klm.—16 700 000 fr., przyczem trzeba uwzględnić, że szluzy na tej przestrzeni mają tylko 56,57 m. użytkowej długości i 9,00 m. szerokości, a nadto że wypada jeszcze tamże w dalszym ciągu zbudować dwie zastawy. Szluzy na tej przestrzeni kosztują mniej więcej po 200 000 fr. *A. S.*

ROZMTIAOŚCI.

Drzewo niepalne prof. Hoffa. W d. 12 sierpnia r. b., w pracowni chemicznej p. *N. Milicera* (przy muzeum przemysłowo-rolniczem) w Warszawie, wykonane zostały próby z drzewem nasyconem, nowo-wynalezioną metodą przez p. *Bogdana Hoffa*, profesora chemii w wyższej szkole realnej w Jarosławiu w Galicyi. Drzazgi tego drzewa, grubości ołówka, umieszczane były w płomieniu lampki *Bunsena*, wypróbowanym poprzednio, że topi szkło i cynk z wielką łatwością. Drewienka te niezapalały się nawet po długiem działaniu wzmiankowanego płomienia, którego temperatura wynosi około 600° C. W końcu ulegały zwęgleniu i żarzeniu na brzegach, nie dając wszakże po usunięciu zponad lampki najmniejszego płomienia, nawet gdy na nie silnie dmuchano. Próba wykonana w tak wyjątkowo niekorzystnych okolicznościach, wykazała wysokie zalety wynalazku prof. *Hoffa*. Wynalazek ten, nieopatentowany dotychczas, stanowi sekret autora, który zapewnia, że materye użyte przezeń do nasycania drzewa stanowią odpadki fabryczne bez wartości, a więc nasycanie to nader jest taniem.

Podobne próby z drzewem niepalnem prof. *Hoffa* wykonane zostały w Austryi— i dały równie świetne wyniki, jak o tem znaleść można wiadomość w wiedeńskiej „Gewerbe Zeitung“ *Ackermanna*, w numerach 14 i 15 r. b. Próby przeprowadzano porównawczo ze wszystkimi materyałami, używanymi do krycia dachów—i drzewo prof. *Hoffa* okazało się ze wszystkich najwytrzymalszem w ogniu.

Nadmienić wypada, że nasycanie według metody prof. *Hoffa* jest łatwe i stosuje się do wszelkich wymiarów drzewa—i że według przybliżonego rachunku nie będzie kosztować więcej jak 1 rs. 50 kop. na 1 m³.

Eksploatacya tego tak ważnego wynalazku podobno bliską jest urzeczywistnienia w Królestwie. Jak słyszeliśmy, jeden z większych posiadaczy lasów wszedł już w tym względzie w układy z prof. *Hoffem*.

Projekt I. B. Eads'a. W Przeglądzie Technicznym z r. 1881 (t. XIII, str. 14) podaliśmy pobieżny opis projektu kapitana *Eads'a*, dotyczącego budowy d. ż. na międzymorzu Panama, przeznaczonej do przewozu okrętów pomiędzy dwoma oceanami. Otóż projekt ten postąpił o jeden krok naprzód na drodze ku urzeczywistnieniu i staje się prawdopodobnem, że kolej *Eads'a* może być wcześniej oddaną na użytek ruchu prawidłowego, aniżeli panamski kanał *Lesseps'a*, położony o 500 klm. dalej na południe. Na początku marca r. b., komisya wybrana z łona senatu waszyngtońskiego opracowała sprawozdanie, oparte na opinii pierwszorzędnych potęg technicznych i finansowych kraju, w którem wyraża się nietylko za możliwością wykonania projektu *Eads'a*, ale nadto, przewidując, iż przedsięwzięcie opłacać się będzie, oświadcza się jednocześnie za zagwarantowaniem odpowiedniego dochodu przez państwo, to jest za tym właśnie warunkiem, który według *Eads'a* będzie miał za następstwo przeprowadzenie jego pomysłu. *Eads* otrzymał upoważnienie do zawiązania towarzystwa akcyjnego, z kapitałem 75 milionów dolarów, a Stany Zjednoczone gwarantują od $^2/_3$ tego kapitału w ciągu lat 15-tu, procent 6 od sta. Po upływie lat 15-tu ustaje gwarancya, a po 99-iu latach droga przeszłaby w posiadanie Meksyku. Pomysł *Eads'a* uznany został jako przedsięwzięcie narodowe, a Stany Zjednoczone chcą mieć własną drogę, niezależną od kanału, który pozostawać będzie pod wpływem angielskim i francuskim.

(Ding. P. J.) *A. B.*

Kolej podziemna w Paryżu. Po rozpatrzeniu przez oddzielną komisyą, projektu podziemnej drogi żelaznej w Paryżu, opracowanego przez pp. *Siben'a* i *Soulie'go*, zawiązało się tamże towarzystwo, które stara się o uzyskanie nadania na budowę i eksploatacyą podziemnej sieci, nie żądając ani zasiłku państwowego, ani też gwarancyi dochodu. Myśl budowania w Paryżu sieci podziemnej powstała jedynie ze względu na nadzwyczajne koszta nabycia gruntu, jakieby ponieść wypadało, gdyby chodziło o urządzenie górnej sieci, a które nie zrównoważyłyby oszczędności przewidzianych w takim razie na innych wydatkach budowlanych. Jakkolwiek tedy system podziemny został przyjęty dla Paryża tylko z konieczności, to niemniej przecież wszelkie ulepszenia znajdą tu zastosowanie. Oświetlenie elektryczne uczyni jazdę przyjemniejszą aniżeli w Londynie. Ponieważ projektowane są liczne stacye, przeto najdłuższa przestrzeń pozbawiona światła dziennego nie przeniesie 2 klm., a przez zastosowanie parowozów o ścieśnionem powietrzu lub parowozów bez palenisk, zapobieży się różnym niedostatkom nieodłącznym od jazdy londyńską drogą podziemną, obsługiwaną zwykłymi parowozami. Przeważna część sal poczekalnych ma być urządzoną na parterze domów paryskich, skąd wygodne schody prowadzić będą do podziemia. Na placu giełdy projektowany jest wspaniały dworzec centralny,—podobnie jak w projekcie *Fogerty'ego* dla Wiednia, proponowany jest takiż dworzec na wybrzeżu Franciszka - Józefa (Franz-Josef Quai). Cena jazdy będzie niezależną od odległości; takowa ustanowioną została na 50 centimów w 1-ej klasie i na 20 centimów w 2-ej klasie,— nadto sprzedawane będą bilety 10-centimowe dla robotników. Długość projektowanej sieci podziemnej wynosi 38 klm., a koszt budowy obliczony został na 150 milionów franków, co czyni okrągłe 4 miliony franków na 1 klm. Dochód brutto oceniono na 15 200 000 fr. na rok, czyli na 400 000 fr. na klm. drogi; jest prawdopodobnem, że rzeczywiste wpływy będą znaczniejsze. Paryska Izba handlowa oświadczyła się za wykonaniem projektu, a komisya powołana do rozpatrzenia projektu uznała jednomyślnie pożyteczność przeprowadzenia takowego.

(Z. d. V. d. E. V.) *A. B.*

Próby papieru. Wobec coraz bardziej rozpowszechniającego się stosowania masy drzewnej i innych surogatów do fabrykacyi papieru, zamiast szmat lnianych, a stąd znacznego zniżenia się jego dobroci, zwłaszcza co do trwałości, ważną jest rzeczą zbadanie: o ile pewien gatunek papieru odpowiada temu warunkowi, gdy mianowicie ma służyć jako papier aktowy, do spisywania dokumentów przeznaczonych na długie lata W tym celu prof. *E. Hoyer* w Monachium, z polecenia rządu bawarskiego, wykonał próby 8-iu gatunków papieru, używanych w 8-iu okręgach Bawaryi na księgi stanu cywilnego, tudzież papieru świeżo do tego przygotowanego. Opis prób tych był pomieszczony w dzienniku „Bayerische Industrie u. Gewerbeblatt“.

Przy ocenie papieru ważnem jest brać pod uwagę wszystkie okoliczności, mające znaczenie dla jego trwałości; tutaj należą: 1) bezwzględna wytrzymałość, 2) rozciągliwość, 3) ciężar, 4) skład wewnętrzny, 5) jednorodność budowy—i nakoniec jako drugorzędne: 6) kolor, przejrzystość i t. p.

Dla oznaczenia wytrzymałości bezwzględnej robiono z każdym gatunkiem papieru 10 i więcej prób na rozerwanie w kierunku długości lub do niego prostopadłym, na kawałkach papieru o szerokości 15 mm., zaś długości tak wielkiej jak na to pozwala wielkość arkusza. Tyleż prób wykonywano dla oznaczania rozciągliwości papieru, także w dwóch kierunkach arkusza. Ciężar oznaczano przez kilkakrotne ważenie arkusza i obliczanie następnie ciężaru 1 m². Aby poznać skład, badano papier pod mikroskopem, działano na niego odczynnikami chemicznymi, oznaczano zawartość popiołu— i gdzie tego okazywała się potrzeba, badano jego skład chemiczny.

Dla poznania jednostajności papieru mierzono grubość każdego arkusza w pięciu różnych punktach, z dokładnością do 0,001 milimetra. W tablicy są podane wartości średnie wszystkich tych prób, przyczem objaśniamy, że przez długość rozerwania rozumie się długość, jaką powinnaby mieć wstęga papierowa jednostajnej szerokości, aby się zerwała pod własnym swoim ciężarem.

Aby na zasadzie tych prób i rachunków można było

Nr. papieru.	Ciężar 1 m²	$^0/_0$ popiołu	Długość zerwania w kierun. szerokości	Długość zerwania w kierun. długości	Stosunek	Rozciągn. przy zerwaniu w kierun. szerokości	Rozciągn. przy zerwaniu w kierun. długości	Stosunek	Grubość	U W A G I.
	gramy		metr	metr.		$^0/_0$	$^0/_0$		mm.	
1	77,09	3,55	3660	4090	0,81	2,91	2,33	0,81	0,078	Bardzo wiele drzewnika. Kolor brudno-biały. Reakcya silnie kwaśna.
2	75,32	15,21	2442	4130	0,56	2.27	1,33	0,57	0,084	Bardzo dużo drzewnika. Reakcya słaba kwaśna. Popiół gips i glina. Kolor brudny biało-brunatny, z mocno przyciemnionymi kruchymi brzegami.
3	94,24	1,14	4024	4833	0,83	5,21	3,66	0,70	0,090	Ślady komórek drzewnych. Silna reakcya na krochmal. Kolor biały.
4	77,50	5,88	2056	3468	0,59	1,80	2,14	0,84	0,096	Bardzo dużo drzewnika. Kolor brudno-biały. Silna reakcya kwaśna.
5	75,79	5,08	2767	3781	0,70	1,68	1,76	0,90	0,078	Bardzo dużo drzewnika Kolor brudny brunatno-biały. Słaba reakcya kwaśna.
6	1 7,95	13,70	2140	2321	0,92	1,60	1,40	0,87	0,116	Bardzo dużo drzewnika. Silna reakcya kwaśna. W popiele glina i krzemionka. Kolor brudno-biały.
7	87,92	5,5	2881	4550	0,63	4,69	2,19	0,46	0,087	Ślady komórek drzewnych. Kolor białawy. Słaba reakcya kwaśna i na krochmal.
8	81,83	7,5	2860	3919	0,73	2,00	1,63	0,81	0,085	Bardzo dużo drzewnika. Kolor brudny brunatno-biały. Słaba reakcya kwaśna.
9	126,96	4,12	2906	3276	0,79	4,04	3,14	0,77	0,142	Kolor biały. Klej zwierzęcy. Grubość bardzo niejednostajna, falowana.

wyprowadzić wnioski o dobroci i trwałości próbowanego papieru, należy wziąć pod uwagę doświadczenia codziennego użytku z tem, co nazywa się dobrym lub złym papierem. Z doświadczenia wiadomo, że najlepszym i najtrwalszym jest papier z gałganów lnianych z klejem zwierzecym—i że tembardziej traci na dobroci, im więcej się oddala od tego prostego składu.

Przedewszystkiem należy unikać w papierze przeznaczonym na dokumenta wszelkiego dodatku masy drzewnej i materyj ziemistych, jako to: gipsu, kaolinu, kredy, siarczanu baryty i t. p. Te ostatnie mogą być dozwolone tylko o tyle, o ile ich wymaga klej mineralny. Dodatek jednak materyj mineralnych powinien być tak nieznacznym, aby pozostawało nie więcej jak 2$^0/_0$ popiołu.

Równie ważnemi dla trwałości papieru są: jego wytrzymałość bezwzględna i rozciągliwość,—z tego mianowicie powodu, że one, wraz z możliwie jednostajną grubością, są kamieniem probierczym starannego przygotowania masy, jak i wyrobienia samego papieru. Dobry papier aktowy powinien mieć wytrzymałość odpowiadającą długości zrywającej najmniej 5000 m. w jednym kierunku i przynajmniej $^3/_4$ tego, t. j. 3700 m. w drugim kierunku; rozciągliwość przed zerwaniem powinna wynosić w jednym kierunku przynajmniej $4\frac{1}{2}{}^0/_0$, w drugim zaś $^3/_4$ pierwszej, t. j. $3\frac{1}{3}{}^0/_0$. Bardzo często obserwowana w papierze kwaśna reakcya, jest dowodem nieumiejętnego obchodzenia się z masą papierową—i jako wywierająca szkodliwy wpływ na jego trwałość, nie powinna być cierpianą. Dla bezpieczeństwa od uszkodzeń zewnętrznych, t. j. od rozdarcia, powinien papier dokumentowy posiadać dość znaczną grubość, a stąd i ciężar około 90 gr. na 1 m².

Próby wykonane z wyżej wymienionymi papierami doprowadziły do następujących wniosków:

Nr. 1 zawierał zbyt dużo masy drzewnej, nadmierny procent popiołu, i przedstawiał reakcyą silnie kwaśną, niedostateczną wytrzymałość na zerwanie i niedostateczną rozciągliwość, a także zbyt mały ciężar. Nadto grubość jego wahała się od 0,075 do 0,009.

Nr. 2. Zbyt dużo masy drzewnej (skutkiem czego brzegi silnie brunatne i kruche), słaba reakcya kwaśna, niezmiernie wysoki procent popiołu 15,2$^0/_0$, przeważnie złożonego z gliny i gipsu, niedostateczna i niejednostajna wytrzymałość, rozciągliwość zbyt słaba i ciężar za mały.

Nr. 3 Mało masy drzewnej i popiołu, grubość jednostajna.

Nr. 4. Bardzo znaczny procent masy drzewnej, silna reakcya kwaśna, zbyteczna ilość popiołu, wytrzymałość i rozciągliwość niedostateczne i niejednostajne, mały ciężar.

Nr. 5. Odznacza się również wielką zawartością masy drzewnej i poipołu, słabą wytrzymałością i rozciągliwością, niedostatecznym ciężarem.

Nr. 6. Niezmiernie wiele masy drzewnej i popiołu, złożonego z gliny, krzemionki (prawdopodobnie kaolinu), niedostateczna wytrzymałość i rozciągliwość, ciężar dostateczny nawet po potrąceniu popiołu.

Nr. 7. Niewiele masy drzewnej, którą jednak łatwo spostrzedz, dosyć popiołu. Wytrzymałość i rozciągliwość niejednostajna, w różnych miejscach ciężar dostateczny.

Nr. 8. Bardzo dużo masy drzewnej i materyj mineralnych, a stąd popiołu. Wytrzymałość i rozciągliwość niedostateczna.

Z powyższego zestawienio wypada, że papiery Nr. 1, 2, 4, 5, 6 i 8 pod żadnym względem nie odpowiadają warunkom dobrego papieru,—trwałość ich można liczyć zaledwie na kilka dziesiątków lat. Jakkolwiek papiery Nr. 3 i 9 są znacznie lepsze i zawierają mniejszy procent drzewnika, nie odpowiadają one jeszcze warunkom wymaganym od dokumentów.

Nowy papier Nr. 9, nie okazuje kwaśnej reakcyi, komórki drzewne zaledwie dają się w nim wykryć i dlatego jego użycie nie wzbudza obaw,—jakkolwiek ilość popiołu 4,12$^0/_0$ przekracza dozwolone maximum, jednak próby wytrzymałości dały zbyt małą długość zrywającą 3646 i 2906, pomimo zwierzęcego kleju i prawdopodobnie ręcznego czerpania. Grubość papieru niejednostajna, falowana od 0,140 do 0,182, lecz rozciągliwość dobra 4,04, czyli 3,14$^0/_0$.

Zatem i nowoprzyjęty papier nie odpowiada wszystkim warunkom. Jego niejednorodność autor przypisuje ręcznemu czerpaniu i stąd oświadcza się za papierem maszynowym najwyższego gatunku, wykonanym ze szmat lnianych z klejem roślinno-mineralnym, tak na księgi handlowe jak i na dokomunty prawne. *L. W.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Pierwszy zjazd techników polskich. W chwili gdy zeszyt niniejszy dojdzie do rąk czytelników, zapowiedziany zjazd na dnie 8, 9 i 10 września będzie już zapewne urzeczywistnionym. Z łona towarzystwa technicznego krakowskiego, wydelegowany został celem urządzenia zjazdu specyalny komitet, w którego skład weszli: *Dr. Paweł Brzezińśki*, przew., *Karol Zaremba*, zast. przew., *Szczęsny Zaremba*, sekr., *Mieczysław Dąbrowski*, sekr., *Aleksander Brochocki*,

Władysław Kaczmarski, Karol Knaus, Teodor Kułakowski, Henryk Lindquist, Antoni Łuszczkiewicz, Ignacy Miarczyński, Jan Matula, Sławomir Odrzywolski, Władysław Rozwadowski, Stanisław Świerzyński.

Komitet ten w lipcu jeszcze ogłosił odezwę, zapraszającą na zjazd; takowa wszakże nadeszła do Warszawy już po ukończeniu druku sierpniowego zeszytu Przeglądu. Odezwa brzmiała jak następuje:

„Z początkiem września odbędzie się w Krakowie pierwszy zjazd techników polskich. Przychylne i pełne zapału uznanie, z jakiem przyjęto w kołach technicznych wszystkich znaczniejszych miast Polski pierwszą myśl zjazdu, podniesioną przez Towarzystwo politechniczne lwowskie, uwalnia nas od motywowania potrzeby i wskazywania celów tegoż. Wspomnieć nam jednak pokrótce należy, że sprawy objęte programem obrad, jak sprawy szkół technicznych, muzeów przemysłowych, piśmiennictwa i słownictwa technicznego, związane ze stanem naszym tak ściśle i głęboko, a leżące dotychczas odłogiem, lub poruszane zaledwie głosami jednostek, tylko przez zbiorowe ich omówienie, przez ogólny głos strony interesowanej, mogą być naprzód popchnięte. Rozprawy naukowe przyczynią się niemało do poznania sił własnych, a bliższe zetknięcie ludzi pracujących w jednym i tym samym zawodzie, wpłynie korzystnie na dalsze prace techników polskich, rozrzuconych porozległym obszarze kraju naszego.

„Hasłem naszem, ostatecznym celem prac naszych jest i będzie dobro tej ziemi, na której żyjemy, a prędzej i szybciej pójdziemy ku temu celowi, gdy uczynimy to wspólnemi siłami! Wiadomem, jak korzystnemi okazały się dla rozmaitych gałęzi społecznej pracy zjazdy i porozumienia się ludzi fachowych, jak ważne światło rzuciły na niejedną żywotną kwestyą społeczną kongresy wprowadzone od niedawna. Nie można zatem wątpić ani chwili, że tego rodzaju zetknięcie się ludzi fachowych, będzie dla spraw technicznych kraju naszego stokroć donioślejsze, ponieważ te sprawy, jako teoretyczno-praktycznej natury, wiążą się bezpośrednio z codziennymi i najbardziej odczuwanymi warunkami życia. Dowodzą tego zresztą liczne przykłady, na jakie się słusznie powołać należy. Dosyć tylko spojrzeć na prace kolegów naszych w krajach zachodnich, na cały ruch stowarzyszeń technicznych w ostatnich dwóch dziesiątkach lat, by się przekonać, że jedynie i wyłącznie wspólnej zbiorowej pracy, podjętej w imię zasady własnej pomocy, zawdzięczyć muszą oni stanowisko, jakie sobie zdobyli.— uznanie, jakie u ogółu dla prac technicznych zjednali.

I dla prac technicznych w naszym kraju, dla techników polskich, chwila taka przyjść musi, a możność przyśpieszenia jej spoczywa w naszych rękach. Nie należy jak dotychczas każdemu z nas iść osobną ścieżyną, działać na własną rękę, ale ufnym w ważność sprawy, silnym w przywiązanie do naszego zawodu, kroczyć wspólnemi siłami do jasno określonego celu.

„Pierwszym krokiem ku temu, niech będzie zjazd krakowski!

„W imię tych zasad i celów, podpisany Komitet, któremu w udziale przypadła rola gospodarza, zaprasza niniejszem wszystkich Kolegów do przybycia na pierwszy Zjazd techników polskich, w dniach 8, 9 i 10 września 1882 r. w Krakowie odbyć się mający — ufając, iż Koledzy, w zrozumieniu własnej sprawy, jaknajliczniej przybyć zechcą".

Do odezwy dołączony był następujący ogólny program zjazdu, ostatecznie ustanowiony przez Komitet:

1. Czy jest pożądana reorganizacya szkół średnich, jako przygotowawczych do szkół politechnicznych? 1) Szkoła realna, 2) Gimnazyum realne, 3) Gimnazyum, 4) Wspólna szkoła średnia.
2. Jak winny być zorganizowane szkoły politechniczne, ażeby odpowiadały potrzebom kraju.
3. Jak winny być zorganizowane szkoły przemysłowe, ażeby kierunek kształcenia był praktycznym. Muzea przemysłowe.
4. Jakich środków należałoby użyć celem wzbogacenia ojczystej literatury technicznej.
5. Jakie środki byłyby wskazane, ażeby ułożenie polskiego słownika technicznego do skutku przyjść mogło!
6. Obmyślenie sposobów opiekowania się zabytkami historycznymi krajowymi. Inwentaryzowanie tychże i konserwacya.
7. Rozprawy naukowe.

Nadmieniono przytem, że technicy życzący sobie przedstawić na zjeździe swe prace, odnośnie do punktu 7-go, mają o tem uprzedzić Komitet przed dniem 14 sierpnia.

Następnie Komitet Zjazdu ułożył i ogłosił program następujący:

7 września, o 7-ej wieczorem. Spotkanie się w ogrodzie Strzeleckim.

8 września, o 10½ rano. Posiedzenie pierwsze: 1) zagajenie przez prezesa, 2) powitanie przez prezydenta miasta, 3) ukonstytuowanie się zjazdu. 4) uchwalenie regulaminu obrad, 5) odczyt o ile możności treści ogólnej. Koniec o godzinie 12½. Zwiedzanie Wawelu o 2-ej. *O 4-ej po południu.* Posiedzenie drugie. 1, 2 i 3 punkt kwestyonaryusza (sprawy szkolne). Koniec o godz. 7-ej. Wieczorem teatr.

8 września, o 9-ej rano. Posiedzenie 3.— 4 i 5 punkt kwestyonaryusza. Odczyt. Koniec o godzinie 11-ej. Wycieczka do Wieliczki.

10 września, o 9-ej rano. Posiedzenie czwarte. Koniec kwestyonaryusza. Odczyt. Zamknięcie zjazdu. Zwiedzanie Krakowa o godz. 2-ej. Wycieczka na kopiec *Kościuszki* o godz. 4-ej. Wspólna wieczerza o godz. 8-ej.

Komitet wyrobił u zarządów dróg żelaznych, prowadzących z różnych stron do Krakowa, zniżenie ceny biletów. Zniżenie to na dr. żel. Warszawsko - Wiedeńskiej wynosi 50% i otrzymuje się za przedstawianiem w kasach stacyjnych specyalnych legitymacyj od naszej redakcyi. Do legitymowania się na innych kolejach służą *karty udziału*, nadesłane na nasze ręce do Warszawy i wydawane za pobraniem wkładki wynoszącej 4 zł. reńskie (3 rs. 40 kop.) na osobę. W zamian za taką kartę każdy uczestnik Zjazdu otrzyma na miejscu bilet, zapewniający udział we wszystkich częściach programu, a między temi: wycieczka do Wieliczki, wycieczka na mogiłę *Kościuszki* i wspólna uczta.

Jak gorliwie Komitet Zjazdu przygotowywał się do przyjęcia uczestników, służyć może za dowód następujący ustęp odezwy Komitetu do naszej redakcyi, z d. 16 sierpnia:

„Dokładamy wszelkich starań, aby szanowni goście znaleźli przybywając gotowe na dni kilka pomieszczenie i gdybyśmy w najgorszym razie wszystkich przybyłych nie mogli bezpłatnie pomieścić, to niemniej jednak już teraz możemy zapewnić ulokowanie bardzo znacznej liczbie; o zamawianie mieszkań prosimy, gdyż stosownie do tego przygotujemy odpowiednie wykazy".

Wynagrodzenia budowniczych i techników w Odessie.

W uzupełnieniu artykułu bud. *E. Cichockiego*, p. n. „Wynagrodzenia budowniczych" (t. XV, str. 93 i 121) podajemy tu taksę ułożoną przez oddział odeski rosyjskiego towarzystwa technicznego, którą nam łaskawie zakomunikował prezes tego oddziału inż. *W. Krasowski.*

Norma wynagrodzenia architektów, inżynierów, inżynierów-mechaników, inżynierów-technologów, technologów i osób mających prawo prowadzenia robót budowlanych, przyjęta przez oddział odeski cesarskiego rosyjskiego towarzystwa technicznego.

I. Wynagrodzenie za ekspertyzę.

Wynagrodzenie za ekspertyzę zależnem być winno od ilości czasu użytego i pracy,— dlatego też za ekspertyzę prostą niezbyt długotrwającą, gdy od eksperta żądanem jest tylko obejrzenie i danie ustnego lub na piśmie zdania, uznano za dostateczne wynagrodzenie rs. 15 w miejscu zamieszkania eksperta. Za ekspertyzę wymagającą więcej czasu, lub też za ekspertyzę po za miejscem zamieszkania eksperta, wynagrodzenie oznacza się na rs. 25 za samą ekspertyzę i za każdy dzień czasu użytego po 25 rs., a nadto zwrot kosztów przejazdu drogą żelazną w wagonie 1-ej klasy, a pocztą parą koni. Jeżeli zaś wymaganem jest od eksperta sprawozdanie z załączeniem obliczeń, kosztorysów i rysunków, to wynagrodzenie winno być oznaczone podług wysokości poniżej podanej normy wynagrodzenia, stosownie do kategoryi robót, do której praca ekspertyzy w danym razie najwięcej się zbliża.

II. Wynagrodzenie za porady.

Za ustną konsultacyą, nie wymagającą znaczniejszych wyliczeń, sprawdzań i informacyj, wynagrodzenie oznacza się względnie do ilości użytego czasu:

a) w domu od 3 do 5 rs.,—

b) na zewnątrz domu od 5 do 15 rs.,—

c) na zewnątrz miejsca zamieszkania — jak za ekspertyzę.

Za konsultacyą, daną piśmiennie, lub wymagającą zebrania oddzielnych informacyj, obliczeń i więcej skomplikowanych studyów, wynagrodzenie oznacza się na zasadzie normy i kategoryi, do której robota najwięcej się zbliża, w sumie podanej pod rubryką „rewizya".

III. Norma wynagrodzenia za roboty architektoniczne dzieli się na 5 kategoryj:

1 Kategorya. Proste budowle, jak różne zakłady przemysłowe i gospodarsko-wiejskie, magazyny zbożowe, budowle wiejskie i t. p.

2 „ Budowle miejskie, proste szkoły, cerkwie, szpitale, więzienia, koszary, fabryki, zakłady i t. p.

3 „ Wielkie miejskie i zamiejskie budowy, werandy, pawiliony, oranżerye, banki, biblioteki, muzea, targi (halle) teatra, giełdy, wielkie banhofy i t. p.

4 „ Pałace, zamki, wielkie cerkwie, kaplice, wielkie teatra, wielkie muzea, łuki tryumfalne i t. p.

5 „ Ołtarze, ambony, chóry, pomniki i t. d.

Obliczenie wynagrodzenia w procentach:

1-a Kategorya.

Suma w rublach.	8(0 do 2000	2000 do 4000	4000 do 8000	8000 do 16000	16000 do 24000	24000 do 40000	40000 do 100000	100000 do 200000	200000 do 300000
Szkic	0,70	0,60	0,50	0,50	0,40	0,30	0 30	0,25	0,20
Projekt . . .	1,00	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,40
Szczegóły . .	1,00	1.00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,55	0,50	0,40
Kosztorys . .	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	0,25	0,20
Nadzór . . .	1,20	1,10	1,00	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,60
Rewizya. . .	0,50	0;40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,25	0 20	0,20
Razem .	5,00	4,60	4,20	3,90	3,40	3,00	2,60	2,20	2,00

2-a Kategorya.

Suma w rublach.	800 do 2000	2000 do 4000	4000 do 8000	8000 do 16000	16000 do 24000	24000 do 40000	40000 do 100000	100000 do 200000	200000 do 300000
Szkic	1,10	0,90	0,70	0,60	0,50	0,40	0,40	0,30	0,25
Projekt . . .	1,20	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	0,70	0,60
Szczegóły . .	1,40	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,90	0,80
Kosztorys . .	0,70	0,60	0,60	0,50	0,50	0,40	0,35	0,30	0,25
Nadzór . . .	1,60	1,50	1,40	1,20	1,20	1,10	1,00	0,90	0,90
Rewizya. . .	0,50	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,25	0,20	0,20
Razem. . . .	6,50	6,00	5,50	4,80	4,50	4,00	3,60	3,30	3,00

3-a Kategorya.

Suma w rublach.	800 do 2000	2000 do 4000	4000 do 8000	8000 do 16000	16000 do 24000	24000 do 40000	40000 do 100000	100000 do 200000	200000 do 300000
Szkic	1,40	1,10	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,40	0,30
Projekt . . .	1,40	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,85	0,80
Szczegóły . .	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,40	1.30
Kosztorys . .	0,70	0,60	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	0,30	0,25
Nadzór . . .	2,00	1,80	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,10
Rewizya . . .	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,25	0,25
Razem .	8.00	7,20	6,50	6,00	5,50	5,00	4,60	4,30	4,00

4-a Kategorya.

Suma w rublach.	800 do 2000	2000 do 4000	4000 do 8000	8000 do 16000	16000 do 24000	24000 do 40000	40000 do 100000	100000 do 200000	200000 do 300000
Szkic	1,70	1,40	1,20	1,00	0,80	0,60	0,50	0,50	0.40
Projekt . . .	1,60	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90
Szczegóły . .	2,90	2,90	2,80	2,70	2,60	2,50	2,30	2,10	1,90
Kosztorys . .	0,70	0,60	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	0,30	0,30
Nadzór . . .	2,10	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20
Rewizya. . .	0,50	0,50	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Razem .	9,50	8,90	8,30	7,70	7,10	6,50	6,00	5,50	5,00

5-a Kategorya.

Suma w rublach.	800 do 2000	2000 do 4000	4000 do 8000	8000 do 16000	16000 do 24000	24000 do 40000	40000 do 100000	100000 do 200000	200000 do 300000
Szkic	2,00	1,60	1,30	1,10	0,90	0,70	0,60	0,50	0,50
Projekt . . .	1,70	1,70	1,65	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,00
Szczegóły . .	3,70	3,70	3,70	3,60	3,50	3,30	3,10	2,90	2,60
Kosztorys. .	0,80	0,70	0,60	0,50	0,50	0,50	0,40	0,30	0,30
Nadzór . . .	2,20	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30
Rewizya. . .	0,60	0,50	0,45	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Razem .	11,00	10,20	9,60	9,00	8,40	7,80	7,20	6,60	6,00

Za roboty nad 300 000 rs. wynagrodzenie pozostawia się wzajemnej umowie.

IV. Wynagrodzenie za różne roboty inżynierskie, jako to: kanały, wodociągi, mosty, budowle hydro-techniczne, zaprowadzenie gazowego oświetlenia, oddzielne wentylacye, drogi żelazne i t. p. — oznacza się odpowiednio do normy 5-ej kategoryi robót architektonicznych.

V. Wynagrodzenie za roboty mechaniczno-techniczne, jako to: budowa i ustawienie machin, przyrządów i różnych warsztatów, aparatów w różnych fabrykach, zakładach przemysłowych i wiejsko-gospodarczych, oznacza się podług następującej tablicy w procentach:

Suma w rublach.	do 1500	1500 do 3000	3000 do 6000	6000 do 12000	12000 do 20000	20000 do 30000	30000 do 40000	40000 do 50000	50000 do 65000	65000 do 100000
Szkic i kosztorys przybliżony. . . .	1,80	1,50	1,20	1,00	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35
Rysunki ogólne	2,00	1,90	1,80	1,70	1.60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,05
Szczegółowy kosztorys	1,15	0,95	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,30	0,25
Rysunki szczegółowe.	3,50	3,25	2,95	2,65	2.30	2,00	1,75	1,50	1,30	1,10
Nadzór ogólny.	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,55	0,50
Dozór specyalny	5,00	4,50	4,00	3,50	3,00	2,50	2,15	1,90	1,70	1,50
Rewizya	1,05	0,95	0,85	0,85	0,80	0,80	0,65	0,69	0,40	0,40
Razem . .	15,80	14,25	12,75	11,45	10,10	8,90	7,75	6.80	5,90	5,15

VI. Wynagrodzenie za rewizyą i próby kotłów parowych.

Za rewizyą i próby (podług przepisów objętych anexem do art. 44 tomu XI ustawy o przemyśle fabrycznym, w dopełnieniu z r. 1876) kotłów parowych, lokomobil, kotłów i bulierów działających na parochodach, w fabrykach, zakładach przemysłowych i wiejsko-gospodarczych, ekspert otrzymuje od ich właściciela:

1) Za rewizyą kotłów parowych i lokomobil, funkcyonujących w gospodarstwie wiejskiem, bez różnicy siły takowych (w koniach parowych) po 15 rs. za każdą,—a przy wydawaniu ich z fabryk lub składów na sprzedaż po 25 rs.

2) Za rewizyą kotłów parowych i bulierów działających w fabrykach, zakładach i na parochodach: a) o sile 15 koni po 15 rs. za każdy,—b) od 15 do 30 koni po 25 rs. za każdy, a za rewizyą oddzielnie buliera po 15 rs. za każdy bulier,—c) nad 30 koni po 75 kop. za każdego parowego konia siły kotła i buliera, licząc takową dla kotłów parochodowych po 20 stóp kwadr., a dla wszystkich innych po 15 stóp kwadr. powierzchni ogrzewalnej kotła i bulierów.

Niezależnie od wynagrodzenia wyżej oznaczonego, za rewizyą i próby parowych kotłów i bulierów, właściciele tychże płacą eksportowi: a) koszta podróży za dostawę prasy hydraulicznej na zewnątrz miejsca zamieszkania eksperta—za trzy konie pocztowe,—b) dyety eksperta po 5 rs. i jego maszyniście po 3 rs. za dobę

VII. Wynagrodzenie odeskiego oddziału cesarskiego rosyjskiego towarzystwa technicznego.

W razie, jeśli o ekspertyzę lub konsultacyą udają się do towarzystwa technicznego, wynagrodzenie oznacza się:

1) Gdy towarzystwo techniczne uzna za możliwe rozpatrzenie i zdecydowanie kwestyi poruczyć jednej osobie, to wynagrodzenie oznacza się podług normy oznaczonej w art. I lub II jak za każdą prywatną ekspertyzę lub konsultacyą, z dodaniem 20%, które idą do kasy towarzystwa.

2) Jeśli zaś towarzystwo uzna za potrzebne do rozstrząśnienia i zdecydowania kwestyi, wyznaczyć komisyą, to wynagrodzenie oznacza się podług tejże normy, lecz po-

trójnie, niezależnie od liczby członków komisyi; na korzyść zaś towarzystwa dodaje się nadto 20% od obliczonej sumy.

Zatwierdzono przez ogólne zebranie odeskiego oddziału cesarskiego rosyjskiego towarzystwa technicznego, 26 maja 1880 r.

Prezes: Inżynier *W. Krasowski*. Sekretarz: *A. Owen*.

Czynności Komitetu kanalizacyjnego (*c. d.*) *Posiedzenie szóste* (12 kwietnia 1882 r.). Prezydujący zakomunikował Komitetowi, że w skutek zaszłych wątpliwości w kwestyi, przez kogo i w jakim porządku winny być zatwierdzane wykonawcze projekty i kosztorysy—i czy przed rozpoczęciem robót należy sporządzić cały projekt na dwa miliony rubli, lub przygotowywać szczegółowe projekty w miarę przystępowania do wykonywania części oddzielnych,— zmuszonym był udać się do Petersburga, dla przekonania ministeryum, że *W. H. Lindley*, posiadając teoretyczne i praktyczne wykształcenie, zdolnym jest do projektowania robót i kierowania ich wykonaniem—a dla usunięcia w tym względzie pewnej wątpliwości, ministeryum wezwało do Petersburga i inż. *W. H. Lindley'a*.

Po przedstawieniu całej tej sprawy p. ministrowi, towarzyszowi ministra i techniczno - budowlanemu komitetowi, ministeryum wyjaśniło, że wszelkie wykonawcze projekty mogą być zatwierdzane przez warszawskiego Generał-Gubernatora, któremu pozostawia się możność, jeśli tego uzna potrzebę, przedstawiać niektóre z nich do rozpoznania ministeryum.

Pytanie: czy wszystkie projekty winny być przygotowane przed rozpoczęciem robót?—było rozbierane na posiedzeniu techniczno budowlanego komitetu. Uznano nieuzasadnionem żądanie, aby obecnie był przygotowany cały wykonawczy projekt na roboty, jakie mogą być wykonane w ciągu lat 5-ciu, ponieważ same projekty zależne są od cen spółczesnych, ceny zaś ciągłym ulegają zmianom; oprócz tego przy samem wykonywaniu robót mogą nastręczać się takie okoliczności, które wywołają zmianę szczegółów.

Członek techniczno - budowlanego komitetu inż. *Sztukemberg* objaśnił, że on sam osobiście tak w Petersburgu jak i w Cesarstwie prowadził znaczne roboty wodociągowe,—nigdy jednakże nie sporządzał i nie żądano od niego przygotowywania całkowitych wykonawczych projektów na wszystkie roboty przed ich rozpoczęciem.

W zastosowaniu się do zatwierdzonego ogólnego projektu, winny być przygotowywane projekty wykonawcze na oddzielne części robót, w miarę ich prowadzenia. P. *Lindley* objaśnił, że niektóre szczegóły budynku mającego służyć na pomieszczenie machin parowych, kotłów i pomp, zależne są od kunstrukcyi samych machin,—a konstrukcya ta ostatecznie może być udeterminowaną wówczas dopiero, gdy na konkurencyi, jaka odbędzie się między znanymi fabrykantami, zrobiony będzie wybór najkorzystniejszego systemu machin dla wodociągów Warszawy. *Lindley* przedstawił techniczno-budowlanemu komitetowi wszystkie przygotowane przez niego części szczegółowego projektu zaopatrzenia miasta w wodę i wyczerpująco je objaśnił. Objaśnienia te uznane zostały za zupełnie zadawalniające tak przez prezydującego jak i przez członka Komitetu, specyalistę w budowie wodociągów. Panowie ci kilkakrotnie oświadczyli, że podług ich zdania, Warszawa może być zupełnie spokojną, że szczegóły projektu wykonane będą przez p. *Lindley'a* dobrze i prowadzenie robót pod jego kierunkiem będzie należyte.

Członek *Gudowski* prosił o objaśnienie, kiedy przystąpionem będzie do robót i do jakich mianowicie. *Lindley* objaśnił, że roboty mogłyby być wkrótce rozpoczętemi,—to jednak od niego nie zależy. Przygotowywują się, a nawet prawie są gotowe warunki na dostawę maszyn parowych, kotłów, pomp, na dostawę cegły i cementu. Warunki te mogą być wkrótce przedstawione do rozpoznania wyznaczonej do tego komisyi.

Następnie *Lindley* przedstawił Komitetowi projekt urządzenia rury ssącej ze smokiem i plan ogólnego rozkładu budynku stacyi pomp rzecznych, zrobiony w taki sposób, że każda z 4-ch części projektu może być wykonaną oddzielnie,—projekt ułożenia 3-ch rur tłoczących z krzyżowem połączeniem przy stacyi pomp rzecznych,—projekt przeprowadzenia rur pod stawami łazienkowskiemi,—profile ulic i miejsc, na których projektuje się prowadzić roboty; szczegółowe rysunki wentyli klap z tylnem uderzeniem, projekt urządzenia klap powietrzych, szybrów i urządzenia filtrów. Tenże przedstawił dalej, że dla kanalizacyi przygotowują się plany, robi się niwelacya okolicy bielańskiego kolektora i że, chociaż jak to wiadomo Komitetowi, w roku bieżącym ma się na widoku przeważnie wykonanie robót wodociągowych, dla usunięcia o ile można najprędzej braku wody, to jednakże nie spuszcza się z uwagi gwałtownej potrzeby przystąpienia do budowy kanałów.

Nakoniec *Lindley* objaśnił, że dla doświadczeń z filtracyą wody zbudowano w istniejącym zakładzie wodociągowym, filtr próbny—i że w lecie, gdy woda w Wiśle będzie mętną, dokonywać się będą ścisłe doświadczenia i próby i stosownie do otrzymanych rezultatów urządzane będą warstwy materyałów filtracyjnych w filtrach na Koszykach.

Każda woda rzeczna zawiera obce cząstki rozlicznych własności, z przyczyny których staje się więcej lub mniej mętną, oczyszcza się prędzej lub wolniej, będąc pozostawioną w spokoju—i z tego powodu próby są nieuniknione i dopiero po odbytych próbach wybrać będzie można rodzaj piasku najodpowiedniejszy do filtrów.

Prezydujący zakomunikował Komitetowi, że ministeryum zatwierdziło przedstawienie co do kupna trzech posesyj i zajęcia jednej miejskiej na ulicy Czerniakowskiej, na budowę stacyi rzecznej—i że posesye te są już nabyte i budowle na nich istniejące wkrótce będą rozebrane a posesye oddane zarządowi kanalizacyi i wodociągów.

Posiedzenie siódme (24 kwietnia). Prezydujący zawiadamia, że 18 kwietnia r. b. odbyła się w Magistracie konkurencya na dostawę rur lanych żelaznych do nowego wodociągu. Z 32-ch wezwanych do konkurencyi fabryk i zakładów, tylko 9 przysłało deklaracye, które w obecności trzech delegowanych przez Komitet członków, zostały 18 kwietnia o godzinie 12-ej w południe, otworzone przez p. o. Prezydenta miasta Warszawy.

Deklaracye te zostały szczegółowo przejrzane, ceny sprowadzone do ogólnych summ, po poprzedniej zamianie wagi rur, podanej w deklaracyach w miarach zagranicznych, na pudy—i cen podanych w monecie zagranicznej na ruble, podług kursu gieły w dniu otwarcia deklaracyi, a mianowicie:

1	funt sterling	=	9,89 rs.
100	marek niem.	=	48,25 „
100	franków	=	39,10 „

Konkurujący podali ceny następujące:

1) Compagnie générale des Conduites d'eau de Liège, 1 019 063 franków 45 centimów, czyli .	398 453	rs.	81 kop.
2) Friedrich Wilhelm's Hütte, marek niemieckich 779 247, czyli . .	375 986	„	68 „
3) Eisenwerk Grödik Lauchhammer, marek 752 980, czyli	363 312	„	85 „
4) *R. Laidlaw et Son* (bez opłaty celnej) funtów sterlingów 24 341, szyl. 5 i pen. 8, czyli.	240 735	„	29 „
5) *Thomas Edington et Sons* funt. sterl. 35394, szyl. 9, p. 7, czyli . . .	350 051	„	40 „
6) *D. J. Stewart et Comp.* funt. sterl. 34 878, szyl. 19, czyli	344 952	„	82 „
7) *K. Rudzki i S-ka*	283 661	„	30 „
8) *Scholtze, Rephan i S-ka*	281 430	„	50 „
9) *Lilpop, Rau i Loewenstein* . .	272 338	„	40 „

Deklaracya podana przez odlewnię w Porębie Mrzygłodzkiej nie magła być przyjętą do konkurencyi z przyczyny niezupełnego zapełnienia rubryk.

Przy szczegółowem rozpatrzeniu deklaracyj okazało się, że w deklaracyi oznaczanej wyżej N. 1, w rubryce 5, cena specyalnych części rur podaną jest widocznie mylnie za 100 kilogramów zamiast tonn, t. j. 1000 kilogramów, jak to widać z ogólnego porównania cen. Nadto, przy oznaczeniu wagi rur z odnogami, popełnioną została pomyłka w dodawaniu o 1000 kgr. Poprawienie tego błędu zmniejsza końcową sumę deklaracyi o 400 fr., mianowicie, zamiast podanych 1 019 063 fr. 45 cent., należy liczyć 1 018 663 fr. 45 cent.

Deklaracya wyżej oznaczona N. 6 zawiera również

błąd, poprawienie którego sprowadza liczbę końcową deklaracyi do sumy 34 878 funt. sterl., 18 szyl., 3 pensy. Deklaracya oznaczona N. 9 zawiera w 2-m oddziale 36-calowych rur w 6-ej rubryce, prosty błąd, którego poprawka nie zmienia deklaracyi. W pozostałych deklaracyach błędów nie znaleziono.

Deklaracya N. 1 nie powinna być przyjętą z powodu złożenia jej przez ajenta firmy nie wezwanej do konkurencyi, a nadto z przyczyny, że warunki zostały w deklaracyi zmienione. W deklaracyi N. 2 proponuje się odlewanie rur wykonywać nie zgodnie z żądaniem, a nadto w formie deklaracyi poczyniono wiele zmian i dodatków. Deklaracya N. 4 nie może być przyjętą, dlatego, że ceny w niej podane są bez opłaty celnej. Deklaracya N. 6 zawiera również niedopuszczalne zmiany w warunkach. W niej pomiędzy innemi żądają, aby próby rur wykonywane były tylko w Glasgowie, a nie w Warszawie.

Dlatego do konkurencyi mogły być przyjęte tylko deklaracye oznaczone numerami 3, 5, 7, 8 i 9, które przedstawiają się w porządku nastąpującym:

I. Eisenwerk Grödik Lauchhammer, marek 75 298, czyli . . . . 363 312 rs. 85 kop.
II. *Thomas Edington et Sons*, funt. ster. 35 394, sz. 9, p. 7, czyli . . 350 051 „ 40 „
III. *Rudzki i S-ka* . . . . . . 283 661 „ 30 „
IV. *Scholtze, Rephan i S-ka* . . 281 430 „ 50 „
V. *Lilpop, Rau i Loewenstein* . 272 338 „ 40 „

Z powyższego zestawienia wynika, że fabryka *Lilpop, Rau i Loewenstein* deklaruje cenę najniższą.—a gdy przytem, tenże zakład przyjmuje wszystkie warunki bez zmiany, i złożył kaucyą akuratnie, dostawa więc rur powinna być temu zakładowi powierzoną. Co się tyczy polewy, to mięszanina proponowana przez firmę *Lilpop, Rau i Loewenstein* zgadza się z lakierem *Angusa Smitha*, uznanym za najlepszy.

Inż. *Lindley* przedstawił Komitetowi tablicę porównawczą złożonych deklaracyj, w której wykazał sumy obliczone po kursie rubla w dniu otwarcia deklaracyj i sumy obliczone podług kursu przyjętego w jego przedwstępnym projekcie, to jest po 3 marki 20 fenigów w złocie. Z tej tablicy wypada: że gdyby kurs rubla był obecnie normalny, wtedy ceny podane przez zagranicznych konkurentów byłyby w ogólnej liczbie mniejsze od cen przez *Lindleya* wyliczonych w jego przedwstępnym projekcie, t. j. mniejsze od 257 000, a nie od 200 000 rubli, jak to skutkiem nieporozumienia na jednem z poprzednich posiedzeń Komitetu było oświadczone. Z przyczyny przewyżki, jaka się okazała w koszcie rur nad sumę przewidywaną, koszt wodociągu proponuje się zmniejszyć przez użycie cementowanego kanału, zamiast rury z żelaza lanego, łączącej stacyą filtrów z zakładem wodociągowym na ulicy Dobrej. Środek ten obniży rozchód o 27 do 30 tysięcy rubli.

Po zatwierdzeniu przez Komitet wyniku konkurencyi, inż. *Lindley* w dopełnieniu objaśnień poczynionych przezeń na poprzedniem posiedzeniu, przedstawił co do robót i zajęć w roku bieżącym i przyszłym następujące uwagi:

Z robót stojących na pierwszym planie, t. j. robót około zaopatrzenia miasta w wodę, najważniejszą i trudną robotą, wymagającą najniższego stanu wody na rzece—jest założenie głównych rur ssących i główki w korycie rzeki. Rysunki do tych robót potrzebne są kompletnie gotowe. Jak tylko dostarczoną będzie pierwsza partya rur, niezwłocznie przystąpi się do ich ułożenia. Postęp w tej robocie, zależy od stanu wody na rzece—w obecnym czasie bardzo dla niej pomyślnego. Dla zapewnienia dalszego postępu budowy, koniecznem jest o ile można najśpieszniej nabycie maszyn do nadrzecznej stacyi pomp. Każdy dzień zwłoki w otrzymaniu maszyn na długo odsunąć może termin otwarcia nowego zaopatrzenia miasta w wodę. W przygotowanych warunkach przyjęto za zasadę, że miasto poda konkurującym tylko te dane, co do żądanej siły maszyn, działania do jakiego są one projektowane i wogóle co do takich warunków ich budowy,—na zasadzie których fabrykanci mogliby wypracować i przedstawić do konkurencyi szczegółowe projekty takich mianowicie maszyn, jakie są potrzebne. Po wybraniu najlepszego z projektów i zamówieniu maszyn, można będzie przystąpić do sporządzenia szczegółowego projektu i kosztorysu na budowę gmachu głównego i komina.

W jesieni roku bieżącego, powinny być wzniesione fundamenty gmachu i komina; ukończenie zaś budowy proponuje się w lecie 1883 r. W jaknajkrótszym czasie będą przedstawione Komitetowi projekty, kosztorysy i warunki ułożenia rur wodociągowych, tak, aby po dostawieniu pierwszej ich partyi, zaraz, jeszcze w roku bieżącym, można było przystąpić do robót. Z wiosną roku przyszłego rozpocznie się budowa stacyi filtrów na Koszykach. Dla otrzymania wody potrzebnej do tej budowy w znacznej ilości, projektuje się za pomocą pompy czasowej, rurą główną wodociągową, dostarczać wodę na Koszyki, tak, że ta główna rura będzie korzystnie użytą i próbowaną ciśnieniem, zanim jeszcze maszyny w ruch wprowadzone zostaną. Filtry powinny być nakryte i wogóle cała budowla ukończoną przed końcem 1883 r., t. j. przed nastąpieniem mrozów, szkodliwie wpływających na otwarte budowy i beton. Ustawienie, wypróbowanie i wprowadzenie w ruch maszyn, powinno nastąpić nie później jak w październiku 1883 r. Linie rur łączących stacyą filtrów z zakładem wodociągowym na ulicy Dobrej, ułożone zostaną jeszcze w roku bieżącym. Inne linie ukończone będą przed upływem 1883 r. Jakkolwiek przez projektowane połączenie zakładu na Koszykach z zakładem przy ulicy Dobrej, osiągnie się, względnie do ilości dostarczanej wody mieszkańcom, tę tylko korzyść, że w czerwcu 1884 r. miasto otrzymywać będzie od 500 000 do 600 000 st. sz. wody na dobę, zamiast otrzymywanej obecnie ilości 400 000 st. sz.,— należy jednak w ocenieniu tej korzyści zwrócić uwagę na to, że 400 000 st. sz. stanowi maximum ilości wody dostarczanej przez teraźniejszy wodociąg, do czego potrzebnem jest natężone działanie wszystkich 4-ch maszyn, z których jeśli jedna lub dwie nagle zepsują się, co się może bardzo łatwo zdarzyć, to wtedy zabraknie wody nawet i do gaszenia pożaru,— to zaś niebezpieczeństwo po urządzeniu nowego wodociągu całkowicie zostanie usuniętem. Nadto, teraz woda dostarczana jest ze znaczną domieszką cząstek organicznych, szkodliwa dla zdrowia, przy każdym zaś przyborze Wisły, dla braku filtrów, zupełnie mętna, a w lecie zbyt ciepła; nowy zaś wodociąg da wodę bez żadnych domieszek nieczystości, zawsze czystą i chłodną. Roboty kanalizacyi, dla braku środków pieniężnych pozostawione na drugim planie, rozpoczęte będą od stacyi filtrów na linii ulicy Przedokopowej ku Marymontowi i Bielanom. Rysunki do tych robót są kompletnie wykonane i wkrótce podług takowych przedstawione będą propozycye, po przyjęciu których w $1\frac{1}{2}$ roku linia powinna być ukończoną.

Co do projektu warunków na dostawę maszyn, członek *Brzeziński* przedstawił objaśnienia tych paragrafów, w których Komisya rozpatrująca te warunki proponuje zmiany.

Członek *Scholtze*, w interesie miejscowego przemysłu wyraził życzenie, aby przedsiębierstwo rozdzielone było na dwie części—oddzielnie kotły i oddzielnie maszyny,— zasadzając swój wniosek na tem, że w kraju istnieją fabryki należycie do wyrobu wszelkich kotłów przysposobione—i że dostawa przez też fabryki kotłów wypadnie taniej, gdyż uniknie się opłaty celnej. Członek *Kucharzewski* poparł wniosek p. *Scholtzego*.

Lindley odpowiedział, że on dokładnie zbadawszy ten przedmiot uznał taki rozdział dostawy za niemożliwy z przyczyn następujących: Główny wzgląd, który w tym projekcie mieć się winno na szczególnej uwadze, jest ten, aby maszyny były możliwie doskonałe. Powinny one być najlepszej konstrukcyi, tak aby wymagały najmniejszej ilości opału, a zarazem i najniższego kosztu utrzymania działalności wodociągu, gdyż to zwiększy czysty dochód z wodociągu, a przez to obniży cenę wody. Proste arytmetyczne wyliczenie okazuje, że maszyna, którąby ofiarowali darmo, jeśliby zużywała tylko $\frac{1}{2}$ funta węgla na godzinę i na konia więcej, jak ta za którą żądają wysoką cenę, po 400 rs. za konia, w rzeczywistości kosztuje drożej niż ta ostatnia i nie powinna być przyjętą. Stąd jasno się okazuje, że różnica w ilości zużywanego węgla winna być przy wyborze maszyny daleko więcej brana pod uwagę, niż różnica w koszcie maszyny. W tym razie jak i w wielu innych, lepszy towar przy dokładnem obliczeniu okazuje się tańszym, chociaż w początku wymaga znaczniejszego wydatku.

Skutek użyteczny maszyny parowej zależy od jej konstrukcyi i od wysokości ciśnienia, jakie kocieł wytrzymywać może. Skutek użyteczny kotła zależy od jego mocy i od grubości jego ścian. Należy wszakże możliwe czynić usiłowania, dla otrzymania z jednej strony możliwie wysokiego ciśnienia, wymagającego wielkiej siły kotła—i z drugiej strony możliwie najmniejszej grubości jego scian. Te zasady ekonomiczne *Lindley* chce zastosować w Warszawie i spodziewa się osięgnąć dobre rezultaty. Ciśnienie 6-ciu atmosfer byłoby nader pożądane, gdy zaś to ciśnienie wymaga znacznej grubości ścian kotła, to on zwraca uwagę na korzyści kotłów systemu *Siemensa*, z blach stalowych ze ścianami stosunkowo niewielkiej grubości. Kotły te już od kilku lat używane są z pomyślnym skutkiem w Anglii, nietylko w fabrykach lecz i w marynarce. Zastosowanie kotłów tego systemu w danem tu przedsiębierstwie, może być uznane za odpowiednie przez konkurujących, ze względu na specyalną konstrukcyą maszyn. W warunkach, w tym względzie nie uczyniono żadnej wskazówki, lecz pozostawiono fabrykantom całkowitą swobodę; podano tylko żądany skutek użyteczny maszyny i oddzielnie skutek użyteczny kotła. Kocieł winien na 1 cal kw. rusztu spalać taką a taką ilość węgla,—maszyna ma dawać taką a taką siłę. Wyrażenie tych żądań w ten sposób, aby przez nie był zabezpieczony pewien oznaczony skutek użyteczny, przy najmniejszej ilości materyału opałowego - i aby zarazem odpowiedzialność za niespełnienie tego warunku była ściśle, jasno i bezspornie rozdzielona pomiędzy dostawcę kotła i dostawcę maszyny—bardzo jest trudne. Z własnego i innych inżynierów doświadczenia, *Lindley* uznaje rozdział przedsiębierstwa za niekorzystny.

Członek *Scholtze* oświadcza się przeciw kotłom systemu *Siemens'a* na tej zasadzie, że nie wie o ile możliwą będzie ich reparacya tu na miejscu w razie potrzeby, gdyż kotły te są u nas całkiem nie znane,— i powtarza, iż nie widzi przyczyny, dla której niemożliwem jest ocenienie oddzielnie zalet i wad kotła i oddzielnie maszyny a dlatego obstaje przy swym wniosku o rozdzieleniu przedsiębierstwa.

W odpowiedzi na to *Lindley* zapewnia, że reparacya kotłów *Siemens'a* na miejscu nie przedstawi żadnych trudności i prosi p. *Scholtz'ego* o podanie projektu warunków na dostawę oddzielnie kotła i oddzielnie maszyny, z dokładnem określeniem przymiotów jednego i drugiej, przy zupełnem zagwarantowaniu pomyślnego jednoczesnego ich działania. Takich doświadczeń on nie zna, któreby w tym razie ściśle wskazywały, np. z jaką szybkością przechodzi cieplik przez ściany kotła, ile jednostek cieplika w danym czasie przetwarza się na skutek użyteczny maszyny i w jakim stanie znajduje się para wewnątrz kotła?

Dla korzyści miasta koniecznem jest, aby gwarancya mocy i skutku użytecznego kotła i maszyn była włożona na jednę i też samą osobę, gdyż przy rozdzieleniu dostawy, a stąd i gwarancyi, w razie mogących się okazać wad, wyśledzenie: kto właściwie winien,—bardzo jest trudnem i pociągnęłoby za sobą znaczne dla miasta niedogodności. Tylko ogólną gwarancyą można tu uważać za rzeczywistą — faktyczną.

Prezydujący uznając kwestyą za należycie przedyskutowaną i wyjaśnioną—zaproponował głosowanie, rezultatem którego było przyjęcie zdania *Lindley'a* większością 16 głosów przeciwko dwóm.

Inżynier *Lindley* objaśniając, że fabrykacya maszyn pompowych do wodociągów wielkich miast, stanowi obecnie, wśród zakładów wyrabiających machiny parowe, oddzielną specyalność,—zaproponował konkurencyą ograniczoną tylko pomiędzy następującymi najlepszymi w Europie fabrykantami, dla których maszyny tego rodzaju, jakie potrzebne są dla wodociągu warszawskiego, stanowią specyalność:

1) *Harvey West i S-ka*, Hayle Joundry, Cornwall.
2) *Hathorn Davey i S-ka*, Engine - Works, Leeds.
3) *Boulton et Watt*, Engine-Works, Birmingham.
4) *Simpson i S-ka*, Pimlico Engine-Works, Londyn.
5) *Egestorff i S-ka*, Maschinen-fabrik w Hanowerze.

Pierwsza z tych fabryk dostarcza maszyn kornwalskich, które w formie tak balansierowych jak i bezpośrednio-działających (Bullmaschinen), wydały najlepsze rezultaty przy pompowaniu wody z kopalni.

Druga firma buduje maszyny bezpośrednio działające, dwucylindrowe, z różniczkowym rozdziałem pary (Differenzial-Steuerung) własnego wynalazku.

Trzecia jest firmą wynalazcy maszyn parowych i dostarczyła dla znanego wodociągu hamburskiego pierwsze maszyny, uznawane tam dotychczas za najlepsze.

Czwarta firma doprowadziła dwucylindrowe rotacyjno-balansierowe maszyny do ich dzisiejszej doskonałości—i dostarczyła maszyny dla wodociągu berlińskiego, a w ostatnich czasach kilka maszyn dla wodociągów Londynu.

Piąta jest znana fabryka, która dostarczyła maszyny dla nowych wodociągów i kanalizacyi Berlina.

Członek *Bersohn* zwraca uwagę, iż w liście tej nie została zamieszczoną znakomita firma *Borsiga* w Berlinie. Członkowie zaś *Szoltze, Lilpop, Kucharzewski* i *Heurich* domagają się zawezwania do konkurencyi fabryk krajowych.

Lindley, co do *Borsiga*, wyjaśnia przyczyny dla jakich on nie radzi zapraszać tej firmy do konkurencyi,—co zaś do fabryk miejscowych, uważa za zbyteczne i niedogodne, wzywać do współubiegania się łącznie z najlepszemi w Europie fabrykami i takie zakłady, które nigdy jeszcze podobnego rodzaju maszyn nie budowały.

Po krótkiej w tym przedmiocie dyskusyi, prezydujący oświadczywszy swe zdanie, że miasto powinno niedopuszczać niebezpiecznego dla siebie ryzyka i powierzyć dostawę jednej z najbardziej renomowanych specyalnych co do tego fabryk, które jak wiadomo znajdują się przeważnie tylko w Anglii.— poddał kwestyą pod głosowanie, w którem 15-toma głosami przeciw 3-m przyjęto wniosek *Lindley'a*.

Tym sposobem Komitet zgodził się na warunki dostawy maszyn, projektowane przez *Lindley'a*, z pomniejszemi zmianami przez Komisyą poczynionemi. (*c. d. n.*)

Telegrafy podziemne. W ciągu ostatnich lat sześciu (1876 — 1881) cesarstwo niemieckie pokryte zostało siecią telegrafów podziemnych. Sieć ta łączy 221 miast i innych miejscowości za pośrednictwem lin ogólnej długości 5464 klm. Liny takie zawierają po 4, 7 i 14 drutów; ogólna długość wszystkich drutów wynosi 37 373 klm. *L. W.*

Kanał Welland, okrążający Niagarę. Jezioro Erié leży na 171,9 m., zaś jezioro Ontario na 71,4 m. nad poziomem Atlantyku. Niagara, łącząca oba jeziora, płynie przez całą swą długość 48,3 klm. prawie poziomo, cała zaś różnica wzniesienia jezior ogranicza się do sławnego wodospadu i pobliskich mu progów. Jeszcze w r. 1824 dla żeglugi zbudowano kanał łączący oba jeziora, lecz zwiększające się coraz potrzeby zmusiły do całkowitego przebudowania go, na co wydano około 12 milionów dolarów. Na kanale znajduje się 25 szluz w odległościach najmniej co 300 m. Długość szluzy wynosi 82,3 m., otwór w świetle— 13,7 m., głębokość—4,27 m. Sam kanał ma 4,57 m. głębokości i 30,5 m. szerokości dna. Próba poruszania wrót szluzowych za pośrednictwem turbin okazała się niepraktyczną. *L. W.*

Największy w świecie prom znajduje się na ujściu rzeki Sacramento w Kalifornii, gdzie służy do przewożenia pociągów drogi żelaznej Central Pacific. Prom ten, noszący nazwę „Solano" może odrazu przewieść kilka pociągów, przyczem nie potrzeba odczepiać parowozu. Na pokładzie jego znajdują się 4 równoległe pary szyn, na których mieści się 48 wagonów zwykłych (towarowych), lub 24 wielkich osobowych amerykańskiego typu. Pomost ma 129,23 m. długości i 35,35 m. szerokości; zanurzenie przy pełnym ładunku wynosi 2 m.

Wymiary tego promu o wiele przewyższają prom w Konstancyi na Bodensee, który ma tylko 70 m. długości i 12 m. szerokości. „Solano" otrzymuje ruch od dwóch maszyn parowych, z których każda o sile 2000 koni, porusza koło łopatkowe o 9,14 m. średnicy. Maszyny te mieszczą się jedna za drugą, pośrodku promu, na jego osi podłużnej, zostawiając po obu stronach miejsce na dwie pary szyn. Sterowanie dokonywa się czterema rudlami, na które działają przyrządy hydrauliczne, poruszane przez oddzielne maszyny parowe. *L. W.*

Bruki. W Londynie kwestya bruków jest na porządku dziennym. Obecnie oddają pierwszeństwo brukom drewnianym z uwagi, że asfalt z powodu gładkości powierzchni nie odpowiada warunkom klimatu i pochyłości ulic. Bruk drewniany składa się z pieńków sztorcowych wielkości cegły dużego wymiaru, z sosny amerykańskiej. Pieńki te ustawiają się na betonowej podstawie. z nadaniem ulicy lekkiej wypukłości. Szwy między pieńkami od dołu zalewają się asfaltem, zaś na powierzchni ulicy szybko twardniejącym cementem hydraulicznym. który w następstwie zabezpiecza krawędzie pieńków od uszkodzeń. Jednakże i ten bruk doznaje zarzutów. jako zbyt gładki i wymagający częstej naprawy. *I. W.*

Oświetlenie teatru miejskiego w Brnie. Nowy teatr miejski w stolicy Morawii, będzie pierwszą budowlą tego rodzaju na stałym lądzie, której wszystkie pomieszczenia oświetlone będą lampami elektrycznemi. We wnętrzu gmachu znajdować się będzie 850 lamp *Edison'a*. każda o sile 16 świec normalnych, a na zewnątrz teatru urządzone będą 2 łuki świetlne *Gramme'a*. każdy o sile 1000 świec normalnych. Silnica parowa stukonna, ustawioną będzie w budynku oddalonym od teatru na 300 m. Całe urządzenie wykonane będzie przez firmę *Brückner, Poss i S-ka* (Comandit Gesellschaft f. angewandte Elektricität) wspólnie z towarzystwem „Société electrique *Edison*" w Paryżu. Pomienione towarzystwo przysposabia obecnie w Wiedniu oświetlenie elektryczne tegoż samego systemu, w wielu budowlach wzniesionych w pobliżu nowego ratusza. Maszyna parowa o sile 40 koni, obsługiwać tam będzie 350 lamp *Edison'a*, każda o sile 8 świec normalnych i 7 łuków świetlnych *Gramme'a*, każdy o sile 1000 świec normalnych.

(Wochenschrift des O. I. u. A. V.) *A. B.*

D. ż. Baku-Tyfliska. Roboty przy d. ż. budowie Baku-Tyfliskiej postąpiły o tyle, iż oczekiwano oddania linii głównej na użytek ruchu prawidłowego, w sierpniu r. b. W końcu lipca pozostawało jeszcze do ułożenia 30 wiorst budowy wierzchniej pod Elizawetpolem. Most drewniany na rz. Kur na w. 269, rozebrany na wiosnę r. b., ma być na nowo odbudowany,—na teraz komunikacya dokonywa się przez użycie promu.

(Z. d. V. d. E. V.) *A. B.*

Konkurs na budowę gmachu dla parlamentu w Berlinie. Komisya konkursowa przyznała pierwszą nagrodę bud. *Pawłowi Wallot* z Frankfurtu, drugą bud. *Fryderykowi Thiersch* z Monachium, trzecią *Kaiser'owi* i *Grotzheim'owi* z Berlina. Zakwalifikowano z pomiędzy nadesłanych projektów do zakupu. jako wyróżniające. się projekty: *Ottona Wagnera* z Wiednia, *Eisenlohra* i *Weigla* ze Stuttgartu, *Blunstschlego* z Zurichu, *Halliera* i *Fitschena* z Hamburga, *Stammanna* i *Zinowa* z Hamburga, *Gorgolewskiego* z Berlina, *Schmidena* i *Speera* z Berlina, *Hosfelda* i *Hinckeldyena* z Berlina, oraz dwa projekty nadesłane przez autorów z wyrażonem życzeniem, aby nie były dopuszczone do konkursu, mianowicie bud. *Ferstla* z Wiednia i *Bühlmana* z Monachium. *Z. K.*

KORESPONDENCYA

Sprostowanie. Szanowny inżynier *W. Witkowski* z Lublina pisze nam co następuje:

Przeglądając poprzednie tomy Przeglądu Technicznego, w zeszycie styczniowym 1877 r., w nekrologu ś. p inż. *Wierzbowskiego*, znalazłem między innemi jakoby tenże, „wraz z inż. *Surzyckim* zajmował się ważną pracą, *obliczenia prędkości Wisły w stanie zamarznięcia*. Praca ta drukowaną była w wiadomościach technicznych jednego z dzienników paryskich(?)."

Podobną pracę wykonałem w r. 1852, opracowałem bez spółudziału i zamieściłem w Dzienniku Politechnicznym, wydawanym przez braci *Marczewskich*, w zeszycie pierwszym 1862 r., p. n.: „Kilka doświadczeń w przedmiocie rozkładu prędkości wody na jednej pionowej w rzece Wiśle, przy stanie jej zamarznięcia pod lodem".— gdzie na karcie 10-ej w odnośniku powiedziano, że doświadczenia wykonane zostały wspólnie z inżynierami *Surzyckim*, *Falkowskim* i *Majewskim*. a na karcie 11-ej w odnośniku, że wzór do obliczenia prędkości przerobiony został z wzoru, obliczonego przez inż. *Wierzbowskiego* w miarach francuskich. Żadnego zaś udziału w tej pracy ś. p. *Wierzbowski* nie przyjmował.

Kwadraty czarodziejskie. W sierpniowym zeszycie Przeglądu technicznego spotkałem artykuł o zadaniach liczbowych w „Kuryerze Warszawskim", obejmujący sposób rozstawiania liczb w kwadratach tak zwanych czarodziejskich (carrés magiques). Dla objaśnienia tej kwestyi podaję tu następujące wiadomości, zaczerpnięte z „Leksikonu nauk matematycznych" *Buniakowskiego*, wydanego w r. 1839.

Zdaje się, że pierwszym. który pisał o czarodziejskich kwadratach, był *Emanuel Moskopul*, (Moscopule), grecki pisarz XIV czy XV-go wieku. Dzieło jego ma się znajdować w rękopiśmie w Bibliotece paryskiej. W XVI wieku *Agrippa*, którego uważali za czarnoksiężnika, ułożył kwadraty z liczb od 3 do 9, które nazywał planetarnymi i zapewne służyły mu one do jakiego astrologicznego użytku. W r. 1624. *Bachette de Mesiriac* wydał „Problêmes plaisans et délectables". gdzie wskazał następujący sposób bardzo prosty układania kwadratów z liczb nieparzystych. Wypisawszy liczby w kwadracikach ustawionych jak na fig 1. po wstawieniu każdej grupy kwadracików leżącej po za jednym z boków kwadratu głównego na stronę przeciwną tego kwadratu otrzymujemy rozwiązanie podane na fig. 2. Prawo to stosuje się do wszystkich kwadratów nieparzystych.

Fig. 1.

						1						
					8		2					
				15		9		3				
			22		16		10		4			
		29		23		17		11		5		
	36		30		24		18		12		6	
43		37		31		25		19		13		7
	44		38		32		26		20		14	
		45		39		33		27		21		
			46		40		35		28			
				47		41		35				
					48		42					
						49						

Fig. 2.

22	47	16	41	10	35	4
5	23	48	17	42	11	29
30	6	24	49	18	36	12
13	31	7	25	43	19	37
38	14	32	1	26	44	20
21	39	8	33	2	27	45
46	15	40	9	34	3	28

De la Hire w „Mémoires de l'Académie Royale des sciences" za r. 1705 podał sposób ustawiania tak nieparzystych jako i parzystych kwadratów, oparty na rozłożeniu żądanego kwadratu na dwa inne, które nazywał pierwotnymi. Sposób ten dla parzystych kwadratów tu podajemy:

a

1			4
	6	7	
	10	11	
13			16

	15	14	
12			9
8			5
	3	2	

b

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

Liczby są porządkowe zaczynając od *a* w pierwszym kwadracie – i tak samo porządkowe w kwadracie drugim, zaczynając liczenie od klatki *b*. Dla większych kwadratów np. z 36-ciu liczb wydziela się 16 liczb pośrednich i w ten sam sposób tworzy się środkowy kwadrat; boczne zaś liczby łatwo już jest ustawić. Wszystkie większe kwadraty tworzą się na zasadzie poprzednich.

1	35	34	30	5	6
33	11	25	24	14	4
8	22	16	17	19	29
10	18	20	21	15	27
28	23	13	12	26	9
31	2	3	7	32	36

1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2)	*36*	35	34	33	32	*31*	30	29	28	27

W ostatnich czasach nie zajmowano się tym przedmiotem [1]) jako niemającym żadnej ważności. a służącym jedynie za rozrywkę. *W. Raszewski.*

[1]) Amatorów odsyłamy do dzieła *Klügela* p. n. „Commentatio de buadratis magicis". Halla 1806. (P. R.)